KOLLMORGEN

www.DanaherMotion.de

Inbetriebnahme-Software
DRIVE.EXE
für SERVOSTAR® 400/600

Parameter- / Funktionsbeschreibung

Ausgabe 07/03
Datei srhmi_d.xxx
EU Mat.Nr.: 90464



Bisher erschienene Ausgaben :

Ausgabe	Bemerkung
10/98	Erstausgabe
06/99	Gültig ab Software Version 2.00
08/99	PGEARI<->PGEARO, Ref.fahrt 5, kleinere Korrekturen
09/01	Inhalt vollständig neu, identisch mit der Online-Hilfe
07/02	Gültig ab Software Version 4.90, Beschreibung Bode Plot, Positionsausgabe, externe Trajektorie, Oszilloskop, diverse kleine Korrekturen
07/03	neue Fahrauftragstypen, Graphical Motion Tasking hinzugefügt, gültig ab Software-Version 5.00

PC-AT ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.

MS-DOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH

EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr.Johannes Heidenhain GmbH

SERVO**STAR** ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kollmorgen Motion Technologies Group.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen

Dieses Hilfesystem erläutert die Installation und Handhabung der Inbetriebnahme-Software DRIVE.EXE für digitale Servoverstärker

1.1 Inhalt

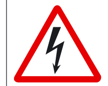
Allgemeines

Produktübersicht	Inbetriebnahmestrategien
Übersicht Servoantriebe	Fehler- und Warnmeldungen
Weiterführende Dokumentation	Beseitigung von Störungen
Bildschirmaufbau	Motornummern
Einführung	Glossar

Bildschirmseiten

Kommunikation	Lageregler (PI)
Verstärker	Lageregler (P)
Slot	Positionierdaten
Basiseinstellungen	Einrichtbetrieb
Motor synchron	Parameter Fahrauftrag
Motor asynchron	El. Getriebe
Feedback	Status
Encoder	Istwerte
I/O digital	Terminal
I/O analog	PROFIBUS
Stromregler	PROFIBUS Gerätesteuerung
Drehzahlregler	SERCOS
Oszilloskop	SERCOS Service
Service-Parameter eingeben	I/O-Erweiterung
Bode Plot	

1.2 Verwendete Symbole

	personelle Gefährdung durch Elektrizität und ihre Wirkung			Allgemeine Warnung Allgemeine Hinweise maschinelle Gefährdung

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Inbetriebnahme-Software

Die Inbetriebnahme-Software ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der digitalen Servoverstärker zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoverstärker wird mit Hilfe der Software in Betrieb genommen, dabei kann der Antrieb mit den Einricht- und Service-Funktionen direkt gesteuert werden.

Diese Funktionen sind ohne weitere Maßnahmen aufgrund der PC-spezifischen Eigenschaften allein nicht funktionell sicher. Das PC-Programm kann unerwartet gestört oder gestoppt werden, so dass im Fehlerfall bereits eingeleitete Bewegungen nicht mehr vom PC aus gestoppt werden können.



Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse der Maschine erstellen und ist für die funktionelle, maschinelle und personelle Sicherheit der Maschine verantwortlich. Dies gilt insbesondere für die Auslösung von Bewegungen mit Hilfe von Funktionen der Inbetriebnahme-Software.
Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Antriebstechnik und Regelungstechnik erlaubt.
Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.

Servoverstärker

Der BTB-Kontakt muss in den Sicherheitskreis der Anlage eingeschleift sein. Der Sicherheitskreis, die Stop- und Not-Aus-Funktionen müssen den Anforderungen der EN60204, EN292 und VDI 2853 genügen.
Die Servoverstärker werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.
Verwenden Sie die Servoverstärker **nur** am dreiphasigen, geerdeten Industrienetz (TN-Netz, TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt). Die Servoverstärker dürfen nicht direkt an ungeerdeten oder unsymmetrisch geerdeten Netzen >230V betrieben werden. Der Anschluss an ungeerdeten oder asymmetrisch geerdeten Netzen >230V ist nur mit zusätzlichem Trenntransformator zulässig (siehe Installationshandbuch).
Periodische Überspannungen zwischen den Außenleitern und dem Verstärkergehäuse dürfen 1000V (Spitzenwert) nicht überschreiten. Transiente Überspannungen (<50µs) zwischen den Außenleitern dürfen 1000V nicht überschreiten, transiente Überspannungen (<50µs) zwischen den Außenleitern und dem Verstärkergehäuse dürfen 2000V nicht überschreiten.
Bei Einsatz der Servoverstärker im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.
Die Servoverstärker sind **ausschliesslich** dazu bestimmt, bürstenlose Synchron-Servomotoren drehmoment-, drehzahl- und/oder lagegeregelt anzutreiben. Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoverstärker gelieferten Zwischenkreisspannung sein.
Die Servoverstärker dürfen **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der im Installationshandbuch definierten Umgebungsbedingungen betrieben werden.

Personell sichere Wiederanlaufsperre -AS-

Die Anlaufsperre -AS- ist **ausschliesslich** dazu bestimmt, eine Antrieb personell sicher gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die personelle Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherungsanforderungen der EN60204, EN292 und EN954-1 erfüllen.

Die Anlaufsperre -AS- darf **nur** aktiviert werden,

— wenn der Motor nicht mehr dreht (Sollwert 0V, Drehzahl 0min^{-1}, Enable 0V)
  Antriebe mit hängender Last müssen zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit der Motorhaltebremse).
— wenn die Überwachungskontakte (KSO 1/2 und BTB) aller Servoverstärker in den Steuerstromkreis eingebunden sind (Erkennung eines Leitungsbruchs).

Die Anlaufsperre -AS- darf **nur** von einer CNC angesteuert werden, wenn die Ansteuerung des internen Sicherheitsrelais redundant überwacht wird.

Die Anlaufsperre -AS- darf **nicht** verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll:

1. - Reinigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten
   - lange Betriebsunterbrechungen

   In diesen Fällen muss die gesamte Anlage vom Personal spannungsfrei geschaltet und gesichert werden (Hauptschalter)

2. - Not-Aus Situationen

   Im Not-Aus Fall wird das Netzschütz abgeschaltet (Not-Aus Taster oder BTB-Kontakt im Sicherheitskreis)

1.4 In dieser Dokumentation verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel.	**Bedeutung**
AGND	Analoge Masse
AS	Wiederanlaufsperre, personell sicher
BTB/RTO	Betriebsbereit
CAN	Feldbus (CANopen)
CE	Communité Européenne
CLK	Clock (Taktsignal)
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Standardization Organization
LED	Leuchtdiode
MB	Megabyte
MS-DOS	Betriebssystem für PC-AT
NI	Nullimpuls
NSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung links
PC	Personal Computer
PGND	Masse des verwendeten Interfaces
PSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung rechts
RAM	flüchtiger Speicher
RBallast	Ballastwiderstand
RBext	Externer Ballastwiderstand
RBint	Interner Ballastwiderstand
RES	Resolver
ROD	Inkrementelle Positionsausgabe
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRAM	Statisches RAM
SSI	Synchron-Serielles-Interface
SW/SETP	Sollwert (setpoint)
UL	Underwriter Laboratory
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung
VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
XGND	Masse der 24V Versorgungsspannung

2 Produktübersicht

Was ist DRIVE.EXE?

DRIVE.EXE ist ein Hilfsmittel zur Inbetriebnahme von Einzel- und Mehrachs-Antriebssystemen. Mit seiner grafischen, Windows-basierten Benutzeroberfläche ist DRIVE.EXE ein einfach zu bedienende Hilfsmittel, um Servoverstärker zu parametrieren.

Einzelachssystem

In einem Einzelachssystem läuft drive.exe auf einem PC, der an einen Servoverstärker angeschlossen ist. Die Verbindung wird über die RS232 – Schnittstelle hergestellt.

Mehrachssystem

In einem Mehrachssystem läuft drive.exe auf einem PC, der an einen Servoverstärker angeschlossen ist. Die Verbindung zum ersten Servoverstärker wird über die RS232 – Schnittstelle hergestellt. Die anderen Servoverstärker sind über ein spezielles Kabel (Y-Kabel) über den im Servoverstärker vorhanden CAN-Bus mit dem ersten verbunden. Damit kann dann mit mehreren Servoverstärkern ohne Umstecken von Kabeln kommunizieren.

Feineinstellung Ihrer Achse mit DRIVE.EXE

Während der Einrichtung bietet DRIVE.EXE Ihnen eine Möglichkeit zur schnellen und effizienten Feineinstellung (Optimierung) des Servomotors einer jeden Achse. Bei einer bestehenden Verbindung zu einem Servoverstärker mit Motor werden Änderungen bei Parameterwerten (wie z.B. Verstärkungsfaktoren und Begrenzungen) umgehend wirksam. Sie können die Oszilloskopfunktion von DRIVE.EXE einsetzen, um die Werte bei optischer und akustischer Beobachtung des drehenden Motors einzustellen und anzupassen bis der Motor die bestmöglichen Regeleigenschaften hat -- optimales Drehzahlverhalten ohne Schwingungen. Die geänderten Parameterwerte können dann im Verstärker und in einer Datei abgespeichert werden.

Die Dialogfelder leiten Sie Schritt für Schritt durch die Programmierung Ihrer Projekte. Alle Parameter im Servoverstärker können dann in einer Datei für jede Achse gespeichert werden. Jede Antriebsdatei ist spezifisch für einen Servoverstärker und kann offline (ohne angeschlossenen Verstärker) und online (mit angeschlossenem Verstärker) bearbeitet werden.

Bitte beachten Sie auch die Inbetriebnahmestrategien.

3 Übersicht Servoantriebe

Dieser Abschnitt ist eine kurze Einführung in die Technik der Servoantriebe.

Was ist ein Servoantriebquestion

Ein Servoantrieb umfasst grundsätzlich einen intelligenten Servoverstärker und einen Servomotor, der in Verbindung mit einer SPS oder CNC für komplexe, spezialisierte Bewegungen in eine oder mehrere Richtungen sorgt. Diese komplexen und spezialisierten Bewegungen, die für die Automation industrieller Aufgaben notwendig sind, werden als Motion Control bezeichnet.

Servoantriebe werden in vielfältigen Bereichen zur Automation eingesetzt - im Automobilbau, bei der Rohölveredelung, in der Textilindustrie, bei Verpackungssystemen, in der Lagerhaltung und vieles mehr.

Servoantriebe mit geschlossenem Regelkreis

In einem Servoantrieb werden Rotorlage und Drehzahl vom Rückführsystem im Motor zurück zum Servoverstärker gemeldet. Der Servoverstärker wertet die Rückmeldung aus, vergleicht die Werte mit den Vorgaben und erzeugt dann entsprechende Ströme, um den Motor auf die vorgegebene Drehzahl zu regeln. Dieser Ablauf wird in einem geschlossenen Regelkreis ständig wiederholt. Ein Regelkreis, der die Position der Welle oder Last regelt, wird Lageregelkreis genannt, ein Regelkreis, der die Drehzahl des Motors auf dem vorgegebenen Wert hält, ist ein Drehzahlregelkreis.

Bestandteile eines Servoantriebs

Ein Servoantrieb besteht aus:

Servomotor	Ein Servomotor treibt eine Achse einer Maschine an. Servomotoren werden durch Magnetfelder angetrieben. Sie haben ein von den Permanentmagneten erzeugtes stationäres Magnetfeld und ein von der Statorwicklung erzeugtes Drehfeld. Sie arbeiten nach dem Prinzip des Synchronmotors. Der Rotor eines drehenden Motors ist an beiden Enden gelagert. Jeder Motor hat mindestens zwei magnetische Pole, zumeist aber vier oder sechs. Durch den Servoverstärker wird der Statorstrom im Motor so erzeugt, dass ein steuerbares Drehmoment an der Motorwelle zur Verfügung steht. Servomotoren drehen (fahren) in zwei Richtungen – positiv und negativ. Zwei Arten der Drehwinkelmessung sind in der Antriebstechnik gebräuchlich – in Grad und in RAD, wobei eine Umdrehung 360° oder 2π RAD entspricht. Der Servoverstärker arbeitet mit Servo-Synchronmotoren und mit Direktantrieben (rotatorisch oder linear). Weitere Informationen finden Sie in den Motorhandbüchern. **Motor Optimierung** Die besten Laufeigenschaften eines Servomotors können nur durch die richtige Optimierung des Servoverstärkers erreicht werden. Angefangen bei voreingestellten Parametern (Stromregler wird automatisch durch Wahl des verwendeten Motors optimiert) muss der Drehzahlregler so eingestellt werden, dass sich bei einer Sprungantwort ein möglichst schnelles Einschwingen des Drehzahlistwertes auf den Sollwert ergibt. Hierbei ist darauf zu achten, dass dieses Einschwingen mit nur einem Überschwinger erreicht wird. Wenn der Positionsregler eingesetzt wird, so muss dieser anschließend so eingestellt werden, dass sich ein möglichst kleiner Schleppfehler (Abweichung zwischen Positionssoll- und istwert) ergibt.
Last	Die Last sind Teile einer Maschine, die von einem Motor angetrieben werden. Der Motor muss so ausgelegt sein, dass die Anforderungen an die Dynamik und Laufruhe der Maschine erfüllt werden. Ein Servosystem liefert Antriebsenergie an die Last z.B. über folgende mechanische Anbindungen: **Direktantrieb** Der Motor ist direkt mit z.B. einem Rundtisch verbunden. **Spindelantrieb** Der Motor bewegt die Last über eine Spindel. **Zahnstange und Ritzel** Der Motor bewegt über ein Zahnrad eine Last, die mit einer Zahnstange verbunden ist. **Riemenantrieb** Der Motor bewegt die Last über einen Zahnriemen.
Rückführeinheit	Jeder Servoverstärker benötigt eine Rückführeinheit, die die aktuelle Position und Drehzahl des Motors zur Verfügung stellt. Abhängig von der Rückführeinheit werden die Informationen als digitale oder analoge Signale übermittelt. Zwei Arten von Rückführeinheiten werden unterstützt: Encoder – Übermittelt analoge oder digitale Signale (optisch) Resolver – Übermittelt analoge Signale (magnetisch)
Servoverstärker	Der Servoverstärker besteht aus einer dreiphasigen Leistungsendstufe, der Spannungsversorgung und einem Microcontrollersystem. Die verschiedenen Regelkreise sind vollständig digital im Microcontrollersystem realisiert.

3.1 Rückführeinheiten

Die Servomotoren sind mit folgenden Rückführeinheiten erhältlich:

- RESOLVER
- ENDAT® kompatibler Heidenhain Encoder
- HIPERFACE® kompatibler Stegmann Encoder

In einem System, welches mit geschlossenen Regelkreisen arbeitet, wird die von der Rückführeinheit erfasste Position zur Kommutierung des Motors benutzt.
Außerdem ist noch eine Kaskadenregelung für Strom-, Drehzahl- und Positionsregelung integriert.
Die Drehzahlinformation wird durch die Ableitung der Position berechnet.
Der Stromregler wird auch als Drehmomentregler bezeichnet, da das Drehmoment direkt proportional zum Strom ist.

Resolver

Den Resolver kann man sich als Transformator vorstellen, dessen Kopplungen der Sekundärwicklungen (Sinus und Cosinus) sich mit der Position der Antriebswelle ändern. Damit kann eine absolute Position innerhalb einer Umdrehung bestimmt werden. Der Resolver wird mit einer sinusförmigen Spannung erregt. Die Erregerspannung und die beiden Ausgangsspannungen haben eine kleine Amplitude und sind empfindlich gegen Störungen. Der Servoverstärker kann zwei- und mehrpolige Resolver unterstützen, um die aktuelle Position und Drehzahl der Motorwelle zu berechnen.

Encoder

Encoder sind optische Messsysteme, die am Ausgang Signale zur aktuellen Position des Motors zur Verfügung stellen. Es werden zwei Arten von Encodern unterschieden: rotatorische und lineare Encoder. Rotatorische Geber werden bei Standardmotoren auf der Motorwelle montiert. Lineare Encoder werden typischerweise an der Last direkt montiert.

3.2 Das Bewegungsprofil

Übersicht

Bewegungsabläufe werden einheitlich in einem Diagramm, genannt Bewegungsprofil, dargestellt. Das Verstehen und Umsetzen von Bewegungsprofilen in der Anwendung ist ein wichtiger Schritt, um die bestmögliche Systemleistung zu erreichen.

Das Bewegungsprofil ist die Darstellung einer oder mehrerer Bewegungsabläufe über der Zeitachse.

Vorgegebene Bewegung
die Bewegung, die der Motor idealerweise fehlerfrei ausführen sollte, wenn er eine Drehzahl- oder Lagevorgabe erhält.

Tatsächliche Bewegung
die Bewegung, die tatsächlich vom Motor ausgeführt wird, wenn er eine Drehzahl- oder Lagevorgabe erhält.

Die Lücke zwischen Sollwert und Istwert schließen

Die beste Systemleistung wird erreicht, wenn die Abweichung zwischen vorgegebener und tatsächlicher Bewegung möglichst gut ausgeregelt werden kann. Die Abweichung wird Schleppfehler genannt. Den Servoantrieb zu optimieren bedeutet, die relevanten Parameter im Verstärker so einzustellen, dass die Abweichung statisch und dynamisch möglichst optimal ausgeregelt werden kann.

Merkmale von Bewegungsprofilen

Die Profile haben folgende Merkmale, die allen Bewegungsabläufen gemein sind:
Es werden Sollposition, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigungs-/Bremsrampen definiert.

Merkmal	Bedeutung
Bewegung	Bewegung wird durch den Befehl, eine Zielposition anzufahren, gestartet. Durch das Bewegungsprofil mit Rampen und maximaler Geschwindigkeit werden immer wieder neue Positionssollwerte vorgegeben. Die Position, an der die Bewegung gestoppt wird, wird als Zielposition bezeichnet.
In Position	Wenn die tatsächliche Position des Antriebs in den Bereich der Zielposition kommt, wird die Differenz mit dem In-Positionsfenster verglichen. Ist die Differenz kleiner als das In-Positionsfenster, so wird eine In-Positionsmeldung ausgegeben.

3.3 Arbeitsbereiche und -begrenzungen

Übersicht

Ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Maschinensicherheit ist das Festlegen sicherer Arbeitsbereiche und -begrenzungen.

Zwei Arten der Einstellung

Es gibt zwei Arten, Betriebsbereiche und -begrenzungen festzulegen:

- Abschaltung bei Überschreitung der Arbeitsbereiche
- Begrenzung der Arbeitsbereiche

Einstellungsart	Bedeutung
Abschaltung bei Überschreitung der Arbeitsbereiche	Im Servoverstärker sind verschiedene Überwachungsmöglichkeiten eingebaut, die bewirken, dass Strom, Drehzahl oder Position so begrenzt werden, dass gefährliche Zustände zum Abschalten des Verstärkers führen um Maschinenschaden zu vermeiden. Zum Beispiel muss jede Positionierachse die in Positionsregelung arbeitet, mit Hardware-Endschaltern ausgerüstet sein. Diese sollen ein Verfahren der Achse in die mechanischen Endanschläge verhindern. Zusätzlich können noch Software-Endschalter über Parameter in DRIVE.EXE definiert werden. Die Differenz zwischen Soll- und Istposition wird Schleppfehler genannt. Eine Überwachung des Schleppfehlers über ein Schleppfehlerfenster verhindert ein Durchgehen des Motors.
Begrenzung der Arbeitsbereiche	Die Arbeitsbereiche definieren die Bedingungen, unter denen der Servoverstärker sicher arbeitet. Einige von diesen Arbeitsbereichen sind: — Der Stromregler besitzt eine Spitzen- und Dauerstrombegrenzung, um den Motor vor Überlastung zu schützen. — Im Positionsregler wird die Verfahrstrecke definiert, die festlegt, welche Strecke in positiver und negativer Richtung verfahren werden kann. — Das In-Positionfenster legt fest, ab welcher Entfernung von der Sollposition die Meldung "InPosition" ausgegeben werden soll

3.4 Beschleunigen und Bremsen

Übersicht

Wenn der Servoverstärker in Positionsregelung mit Fahrsätzen betrieben wird, können verschiedene Beschleunigungs/Bremsprofile ausgewählt werden. Welche Art bei einer Maschine eingesetzt werden soll, hängt davon ab, wie die Mechanik aufgebaut ist und welche Dynamik gefordert ist. Wenn es sich bei der Maschine um eine schwingfähige Mechanik handelt (Beispiel Roboterarm), so ist es ratsam die Sinus²-Rampe zu verwenden. Bei dieser Rampenart wird das Drehmoment linear verändert, so dass sich für den Drehzahlverlauf ein quadratischer Verlauf ergibt. Damit wird eine Schwingungsanregung der Mechanik verringert. Nachteil dieser Rampenart ist, dass sich die Beschleunigungs/Bremszeit bei gegebenem Drehmoment des Motors im Vergleich zu Trapezform verdoppelt.
Wenn es sich bei der Anwendung um eine mechanisch schwingungsarme Maschine handelt, die hochdynamisch beschleunigt/abgebremst werden soll, so empfiehlt sich der Einsatz der Trapez-Rampe. Hierbei kommt es zu einem Drehmomentsprung am Anfang und am Ende einer Beschleunigungs/Bremsrampe (zeitoptimal).

Zwei Arten des Beschleunigens/Bremsens

Die folgende Tabelle beschreibt die zwei grundsätzlichen Arten des Beschleunigens/Bremsens - linear und quadratisch. Ein Bewegungsprofil kann eine Kombination beider Arten umfassen.

Methode	Beschreibung
Trapez	Brems-/Beschleunigungsrate mit konstanter Geschwindigkeitszu-/abnahme.
Sinus²	Um einen Ruck zu vermeiden, wird der Antrieb innerhalb der Beschleunigungs-/Bremsrampe kontinuierlich beschleunigt/gebremst. Das Drehzahldiagramm gleicht einer Sinus²-Kurve.

4 Installation / Bedienung

4.1 Betriebssysteme

WINDOWS 95(c) / WINDOWS 98 / WINDOWS 2000 / WINDOWS ME / WINDOWS XP / WINDOWS NT

DRIVE.EXE ist lauffähig unter WINDOWS 95(c) / 98 / ME / 2000 / XP und unter WINDOWS NT 4.0. Das HTML Hilfe-System steht unter WINDOWS 95a und 95b ohne weitere Updates nicht zur Verfügung. Hier ist ein Internet Explorer Update auf Version 4.01 (Service Pack 1) oder höher erforderlich.

DOS, OS2, WINDOWS 3.xx, Unix, Linux

DRIVE.EXE ist nicht lauffähig unter DOS, OS2, Windows 3.xx, Unix und Linux.
Eine Notbedienung ist mit einer ASCII-Terminal-Emulation (ohne Oberfläche) möglich.
Interface-Einstellung: **9600 Baud, 8 Bit, 1 Stopbit, kein Parity, kein Handshake**

4.2 Softwarebeschreibung

Die Servoverstärker müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden. Diese Parametrierung nehmen Sie meist nicht am Verstärker selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Inbetriebnahme-Software. Der PC ist mit einer Nullmodem-Leitung (seriell) mit dem Servoverstärker verbunden. Die Inbetriebnahme-Software stellt die Kommunikation zwischen PC und Servoverstärker her.

Sie können mit wenig Aufwand Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Verstärker besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Verstärker eingelesen und am PC-Monitor angezeigt (Oszilloskop-Funktionen).

Eventuell im Verstärker eingebaute Interface-Module (Erweiterungskarten) werden automatisch erkannt.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger speichern (archivieren) und wieder laden. Den aktuelle Datensatz können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für sinnvolle Servoverstärker-Motor-Kombinationen. In den meisten Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Defaultwerten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

4.3 Hardware-Voraussetzungen

Die PC-Schnittstelle (X6, RS232) des Servoverstärkers wird über eine Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link-Leitung**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden.



Ziehen und stecken Sie die Verbindungsleitung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen (Verstärker und PC).

Die Schnittstelle im Servoverstärker ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf gleichem Potential wie das CANopen-Interface.

Minimale Anforderungen an den PC:

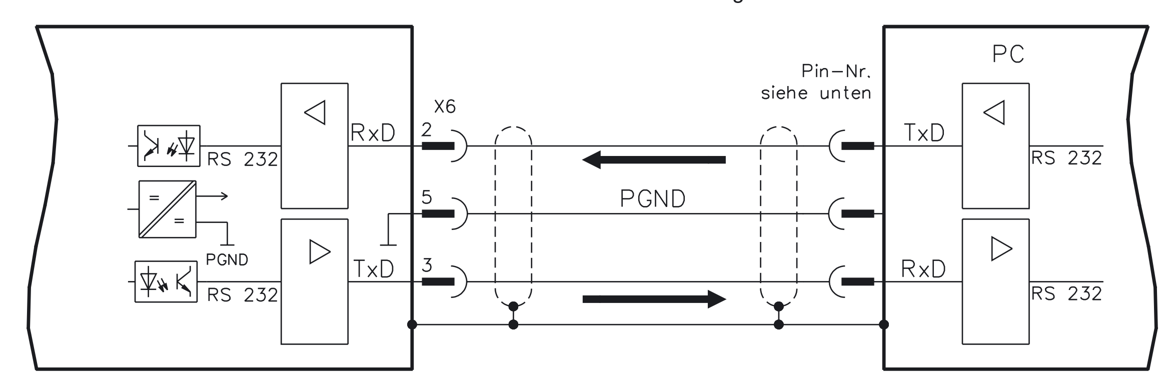
Prozessor	80486 oder höher
Betriebssystem	WINDOWS 95(c) / 98 / ME / 2000 / XP / NT4.x
Grafikkarte	Windows-kompatibel, color
Laufwerke	Festplatte (5 MB frei) CD-ROM Laufwerk
Arbeitsspeicher	mindestens 8MB
Schnittstelle	eine freie serielle Schnittstelle (COM1:, COM2:, COM3: oder COM4:) Die Schnittstelle darf nicht von einer anderen Software (Treiber o.ä.) verwendet werden.

4.4 RS232-Interface, PC-Anschluss (X6)

Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Inbetriebnahme-Software auf einem handelsüblichen Personal Computer (PC) erledigen.

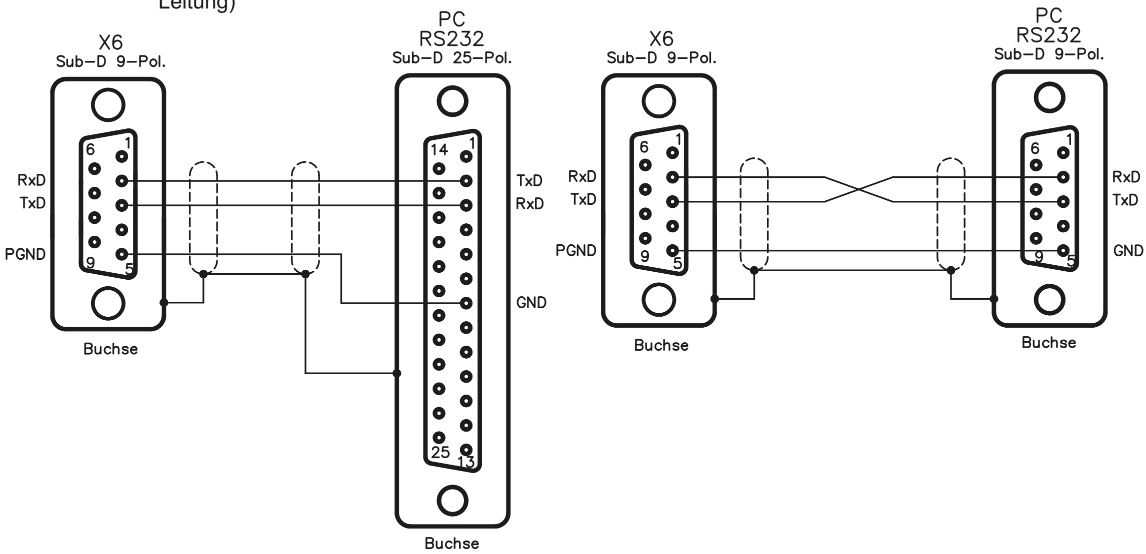
Verbinden Sie die PC-Schnittstelle (X6) des Servoverstärkers **bei abgeschalteten Versorgungsspannungen** über eine dreiadrige Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link-Leitung verwenden!**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC.
Die Schnittstelle ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf dem gleichen Potential wie das CANopen-Interface.

Die Schnittstelle wird über die Inbetriebnahme-Software angewählt.



Übertragungsleitung zwischen PC und dem Servoverstärker

(Ansicht : Draufsicht auf die eingebauten SubD-Stecker, dies entspricht der Lötseite der SubD-Buchsen an der Leitung)



4.5 Installation unter WINDOWS 95 / 98 / 2000 / ME / XP / NT

Von der beiliegenden CDROM können Sie die Inbetriebnahmesoftware direkt installieren (SETUP.EXE aufrufen).

Anschluss an serielle Schnittstelle des PC:
Schließen Sie die Übertragungs-Leitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die PC-Schnittstelle (X6) des Servoverstärkers

Einschalten:
Schalten Sie Ihren PC-AT und den Monitor ein.
Nach Beendigung des Startvorganges erscheint auf dem Monitor die Windows-Oberfläche.

Installieren:
Klicken Sie auf **START** (Task-Leiste), dann auf **Ausführen**. Geben Sie im Eingabefenster den Programmaufruf: **a:\setup.exe** (mit korrektem Laufwerksbuchstaben) ein.
Klicken Sie **OK** und folgen Sie den Anweisungen.

Einstellung der Grafikkarte (Schriftgrad)
Beachten Sie, dass die Bildschirmauflösung mindestens 800x600 Pixel betragen muss.
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Desktop. Das Dialogfenster "Eigenschaften von Anzeige" erscheint. Wählen Sie die Registerkarte "Einstellungen". Stellen Sie den **Schriftgrad** auf "**kleine Schriftarten**". Folgen Sie den Anweisungen des Systems.

4.6 Bedienung

Die Inbetriebnahme-Software wird grundsätzlich wie alle Windows-Programme bedient.

Verwenden Sie als Dezimaltrennzeichen einen Punkt, kein Komma.

Beachten Sie, dass nach einer Parameteränderung auf einer Bildschirmseite zunächst auf **ÜBERNEHMEN** geklickt werden muss, damit die Parameter in den Arbeitsspeicher (RAM) des Servoverstärkers übernommen werden. Erst danach sollten Sie die Seite verlassen. Wenn für die Aktivierung einer Funktion ein Reset des Servoverstärkers erforderlich ist, erkennt dies die Inbetriebnahme-Software und führt nach einer Anfrage ein Software-Reset aus.

Der aktuelle Datensatz muss im nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) des Servoverstärkers gespeichert werden, um dauerhaft gesichert zu sein. Führen Sie daher auf der Bildschirmseite "Verstärker" die Funktion **Speichern im EEPROM** aus, bevor Sie den Servoverstärker abschalten bzw. bevor Sie die Bearbeitung des Datensatzes beenden.

In rot dargestellte Werte kennzeichnen Parameter, die nur von erfahrenen Benutzern geändert werden sollten.

4.7 Funktionstasten

<table>
<tr><th>Funktionstaste</th><th>Funktion</th><th>Bemerkung</th></tr>
<tr><td>F1</td><td>Hilfe</td><td>Kontext-Hilfe</td></tr>
<tr><td>F2</td><td>nicht belegt</td><td>nicht belegt</td></tr>
<tr><td>F3</td><td>nicht belegt</td><td>nicht belegt</td></tr>
<tr><td>F4</td><td>Konstante Geschwindigkeit</td><td>Endlosfahrt mit konstanter Geschwindigkeit starten. Der Antrieb fährt mit den auf der Bildschirmseite "Einrichtbetrieb" vorgewählten Parametern solange, wie die F4-Taste gedrückt bleibt.</td></tr>
<tr><td>F5</td><td>Gleichstrom</td><td rowspan="4">Der Antrieb wird mit den auf der Bildschirmseite "Oszilloskop/Service" vorgewählten Parametern gefahren.</td></tr>
<tr><td>F6</td><td>Drehzahl</td></tr>
<tr><td>F7</td><td>Drehmoment</td></tr>
<tr><td>F8</td><td>Reversier</td></tr>
<tr><td>F9</td><td>Stop (AUS)</td><td>Bricht die Bewegung des Antriebes ab. Abhängig von der gerade aktivierten Betriebsart ist das Verhalten des Antriebes unterschiedlich:
<u>OPMODE=0</u>
Antrieb bremst mit der eingestellten Bremsrampe des Drehzahlreglers (DEC)
<u>OPMODE=2</u>
Antrieb trudelt aus
<u>OPMODE=8</u>
Abbruch des aktuellen Fahrsatzes und Abbremsen der innerhalb des Fahrsatzes definierten Bremsrampe.</td></tr>
<tr><td>F12</td><td>Disable</td><td>Software disable</td></tr>
<tr><td>Shift F12</td><td>Enable</td><td>Software enable</td></tr>
</table>



Ohne weitere Maßnahmen ist das Stillsetzen der Achse mit F9 oder F12 nicht personell sicher. Bedienen Sie das ENABLE-Signal des Verstärkers zur Sicherheit mit einem Zustimmungstaster und stellen Sie die NOT-AUS-Funktion für diese Achse sicher.

5 Inbetriebnahmestrategien

5.1 Allgemeines

Dieses Kapitel gibt Ihnen Strategien für die Inbetriebnahme des digitalen Servoverstärkers und die Optimierung seiner Regelkreise an die Hand.

Diese Strategien können nicht allgemeingültig sein. Abhängig von den Anforderungen Ihrer Maschine müssen Sie eventuell eine eigene Strategie entwickeln.

Die hier vorgestellten Abläufe helfen Ihnen jedoch, das prinzipielle Vorgehen zu verstehen.

5.2 Parametrierung



Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse der Maschine erstellen und ist für die funktionelle, maschinelle und personelle Sicherheit der Maschine verantwortlich. Dies gilt insbesondere für die Auslösung von Bewegungen mit Hilfe von Funktionen der Inbetriebnahme-Software.
Die Inbetriebnahme des Servoantriebes mit Hilfe von Funktionen der Inbetriebnahme-Software ist nur erlaubt in Verbindung mit einer Zustimmungseinrichtung nach EN292-1, die direkt auf den Antriebskreis wirkt.

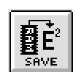
- Der Servoverstärker ist montiert und alle erforderlichen elektrischen Verbindungen sind hergestellt. Siehe Installationshandbuch Kapitel II.
- 24V Hilfsversorgung und 208V … 480V Leistungsversorgung sind abgeschaltet.
- Ein Personal Computer mit installierter Inbetriebnahme-Software ist angeschlossen.
- Zustimmungseinrichtung nach EN 292-1 ist angeschlossen.
- Die Steuerung gibt für den ENABLE-Eingang des Servoverstärkers ein LOW-Signal aus, d.h. der Servoverstärker ist disabled.

5.3 Hilfsspannung einschalten

1.	**24V Hilfsspannungsversorgung für den Servoverstärker einschalten.** LED-Display : **X.XX** (Firmware-Version) BTB-Kontakt : geöffnet **nach ca. 5 Sekunden :** LED-Display : **YY.** (Stromstärke, blinkender Punkt für CPU o.k.) BTB-Kontakt : geschlossen
2.	**Personal Computer einschalten**
3.	**Inbetriebnahme-Software starten**
4.	**Schnittstelle anklicken (COM1:, 2:, 3: oder COM4:), die zur Kommunikation mit dem Servoverstärker verwendet wird.** Die Parameter werden zum PC übertragen.
5.	**Klicken Sie auf das Kontrollkästchen SW-Disable unten rechts oder drücken Sie die Funktionstaste F12.** im Statusfeld ACHSE steht nun **NO ENABLE**

5.4 Basis-Parametrierung

Der Servoverstärker bleibt weiterhin disabled und die Leistungsversogung abgeschaltet.

1.	**Basis-Parameter einstellen (Adresse, Ballastangaben, Netzspannung etc.):** - Klicken Sie auf den Button **BASISEINSTELLUNGEN** - Ändern Sie, wenn erforderlich, die Felder - Klicken Sie auf **ÜBERNEHMEN** und anschließend auf **OK**
2.	**Motor wählen :** - Klicken Sie auf den Button **MOTOR** unter dem Motorbild - Öffnen Sie die Motorauswahltabelle, indem Sie auf den Pfeil im Listenfeld **NUMMER-NAME** klicken - Klicken Sie den angeschlossenen Motor an - Klicken Sie auf **ÜBERNEHMEN** - Beantworten Sie die Frage nach der Bremse - Beantworten Sie die Frage nach "Speichern im EEPROM/Reset" mit **NEIN** (die Daten sind im RAM und werden später dauerhaft gespeichert)
3.	**Feedback wählen (Resolver, Encoder) :** - Klicken Sie auf den Button **FEEDBACK** - Die angezeigten Werte entsprechen den Daten des Motor-Default-Datensatzes, den Sie geladen haben. - Ändern Sie, wenn erforderlich, die Felder - Klicken Sie auf **ÜBERNEHMEN** und anschließend auf **OK**
4.	**Encoder-Emulation einstellen (ROD, SSI) :** - Klicken Sie auf den Button **ROD/SSI/ENCODER** - Wählen Sie die gewünschte Encoder-Emulation - Stellen Sie die zugehörigen Parameter in der rechten Fensterhälfte ein - Klicken Sie auf **OK**
5.	**Analoge Ein-/Ausgänge konfigurieren :** - Klicken Sie auf den Button **I/O ANALOG** - Wählen Sie die gewünschte **SW-FUNKTION** - Stellen Sie für den verwendeten SW-Eingang die Skalierung bezogen auf 10V ein. - Stellen Sie gewünschten Ausgangssignale für **MONITOR1** und **MONITOR2** ein - Klicken Sie auf **OK**
6.	**Digitale Ein-/Ausgänge konfigurieren :** - Klicken Sie auf den Button **I/O DIGITAL** - Ordnen Sie den digitalen Eingängen (linke Fensterhälfte) die gewünschten Funktionen zu und geben Sie, wenn erforderlich, die Hilfsvariable X ein. - Ordnen Sie den digitalen Ausgängen (rechte Fensterhälfte) die gewünschten Funktionen zu und geben Sie, wenn erforderlich, die Hilfsvariable X ein. - Klicken Sie auf **OK**
7.	**Parameter speichern :** - Klicken Sie auf den Button  - Beantworten Sie die Frage nach **RESET VERSTÄRKER** mit **JA**
8.	Klicken Sie auf das Kontrollkästchen SW-Disable unten rechts oder drücken Sie die Funktionstaste F12. im Statusfeld ACHSE steht nun **NO ENABLE**

Wenn Sie die Lageregelung des Servoverstärkers nutzen wollen, müssen Sie die für Ihren Antrieb spezifischen Parameter eingeben:

1. **Achsentyp :**
   - Klicken Sie auf den Button LAGEREGLER
   - Klicken Sie auf den Button POSITIONIERDATEN
   - Wählen Sie den **Achsentyp** (linear, rund oder modulo)

2. Bei Achsentyp MODULO: Geben Sie die Parameter **Modulo-Start-Pos.** und **Modulo-End-Pos.** ein.

3. **Auflösung :**
   - Geben Sie Nenner und Zähler der Auflösung ein. Hierbei passen Sie den Verfahrweg der Last in Positioniereinheiten (Längeneinheit bei Linearachsen bzw. °mech. bei Rundachsen) an die Anzahl der Motorumdrehungen an. Nur ganzzahlige Eingaben sind zugelassen.

   Beispiel 1: Übersetzung = $3,\overline{333}$ mm / Umdrehung
   => Auflösung = 10000/3 µm/Umdr. (alle weiteren Wegeingaben in µm)
   oder
   => Auflösung = 10/3 mm/Umdr. (alle weiteren Wegeingaben in mm)

   Beispiel 2: Übersetzung = 180 °mech./Umdr.
   => Auflösung = 180/1 °mech./Umdr.(alle weiteren Wegeingaben in °mech)

4. **vmax :**
   - Geben Sie die aus der Auflösung bei Nenndrehzahl des Motors resultierende maximale Verfahr-Geschwindigkeit der Last ein. Die Maßeinheit ergibt sich aus der Auflösung (°mech./s oder Längeneinheit/s).

   Beispiel 1: Auflösung = 10000/3 µm/Umdr. , n_{nenn} = 3000 Umdr./min
   => vmax = Auflösung * n_{nenn} = 10000/3 * 3000 µm/min = 10 000 000 µm/min
   oder
   => vmax = Auflösung * n_{nenn} = 10/3 * 3000 mm/min = 10 000 mm/min

   Beispiel 2: Auflösung = 180 °mech/Umdr. , n_{nenn} = 3000 Umdr./min
   => vmax = Auflösung * n_{nenn} = 180 * 3000 °mech/min = 9000 °mech/s

5. **t beschl. min :**
   - Geben Sie die Zeit in ms ein, die der Antrieb bei der **mechanisch zulässigen** maximalen Beschleunigung braucht, um von Geschwindigkeit 0 auf vmax zu beschleunigen.

6. **InPosition :**
   - Geben Sie das InPositions-Fenster ein. Dieser Wert wird für die InPositions-Meldung verwendet. Die Maßeinheit ergibt sich aus der Auflösung (°mech. oder Längeneinheit).

   Typischer Wert : z.B. ca. Auflösung * 1/100Umdr.

7. **max. Schleppfehler :**
   - Geben Sie das Schleppfehlerfenster ein. Dieser Wert wird für die Meldung SCHLEPPFEHLER verwendet. Die Maßeinheit ergibt sich aus der Auflösung (°mech. oder Längeneinheit).

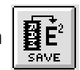
   Typischer Wert : z.B. ca. Auflösung * 1/10Umdr.

8. **Parameter speichern :**
   - Klicken Sie auf den Button
   - Beantworten Sie die Frage nach **RESET VERSTÄRKER** mit **JA**

5.5 Optimieren der Regelkreise

Die Basisparametrierung muss abgeschlossen sein.

<u>**Vorbereitung**</u>

1.	**OPMODE :** Stellen Sie den OPMODE "1,Drehzahl analog" ein (Bildschirmseite VERSTÄRKER)
2.	**SW-Funktion :** Stellen Sie die analoge I/O-Funktion "0,Xsoll=An In 1" ein Bildschirmseite I/O ANALOG)
3.	**Parameter speichern :** - Klicken Sie auf den Button  (Bildschirmseite VERSTÄRKER) - Beantworten Sie die Frage nach **RESET VERSTÄRKER** mit **JA**
4.	**Analog-In1 :** Schließen Sie den Sollwerteingang 1 kurz oder geben Sie 0V vor
5.	**OSZILLOSKOP :** Kanal1 : n_ist Kanal2 : I_ist (Bildschirmseite OSZILLOSKOP)
6.	**Reversierbetrieb :** Stellen Sie auf der Bildschirmseite **OSZILLOSKOP/SERVICE/**PARAMETER die Parameter für den Reversierbetrieb auf Werte ein, die für Ihre Maschine auch bei abgeschaltetem Positionsregelkreis ungefährlich sind (ca. 10% der Enddrehzahl).



Bei der Servicefunktion "Reversierbetrieb" wird der analoge Sollwerteingang abgeschaltet bzw. der interne Lageregler außer Funktion gesetzt. Stellen Sie sicher, dass die Alleinfahrt der ausgewählten Achse gefahrlos möglich ist. Bedienen Sie das ENABLE-Signal des Verstärkers zur Sicherheit mit einem Zustimmungstaster und stellen Sie die NOT-AUS-Funktion für diese Achse sicher.

5.6 Optimieren des Stromreglers

Bildschirmseite STROMREGLER

1.	Bei passender Verstärker-Motor-Kombination ist der Stromregler bereits für fast alle Anwendungen stabil eingestellt.
2.	**Ipeak :** - Reduzieren Sie Ipeak auf Inenn des Motors (Schutz des Motors)
3.	**Leistungsversorgung** einschalten.
4.	**Analogen Sollwert vorgeben :** - Analog-In1 = 0V
5.	**Enablen** Sie nun den Verstärker : - High-Signal an Enable-Eingang. Im Statusfeld ACHSE steht nun **NO SW-EN** - das Kontrollkästchen SW-Enable anklicken. Im Statusfeld ACHSE steht nun **ENABLE** Der Motor steht nun drehzahlgeregelt mit n=0 min^{-1} .Sollte der Stromregler nicht stabil arbeiten (Motor schwingt mit deutlich höherer Frequenz als 100Hz) setzen Sie sich mit unserer Applikationsabteilung in Verbindung.

5.7 Optimieren des Drehzahlreglers

Bildschirmseite DREHZAHLREGLER

1. **SW-OFFSET:**
Lassen Sie den Verstärker enabled. Falls die Achse driftet, verändern Sie den Parameter SW-Offset solange, bis sie stillsteht (oder verwenden Sie die Funktion AUTO-OFFSET).

2. **SW-RAMPE +/-:**
Die Sollwertrampen werden verwendet, um die Sollwertvorgabe zu glätten (Filterwirkung). Stellen Sie die mechanische Zeitkonstante des Gesamtsystems, d.h. die Anstiegszeit bzw. Rampensteigung der Drehzahl von 0 bis n_{soll} ein.
Solange die eingestellten Rampen kleiner sind als die mechanische Reaktionszeit des Gesamtsystems, wird die Reaktionsgeschwindigkeit nicht beeinflusst.

3. **ENDDREHZAHL:**
Stellen Sie die gewünschte Enddrehzahl ein.

4. **KP/Tn :**
Vergrössern Sie KP bis der Motor zu schwingen beginnt (sichtbar am Oszilloskop und hörbar) und verkleinern Sie KP wieder, bis die Schwingung **sicher** aussetzt und die Stabilität gewährleistet ist.
Für Tn benutzen Sie den motorbezogenen Defaultwert.

5. **Reversierbetrieb starten :**
Starten Sie den Reversierbetrieb (F8, v1/v2 ca. +/-10% von n_{nenn} des Motors).
Beobachten Sie den Verlauf der Drehzahl am Oszilloskop. Bei richtiger Einstellung muss sich eine **stabile Sprungantwort** in beiden Richtungen ergeben.

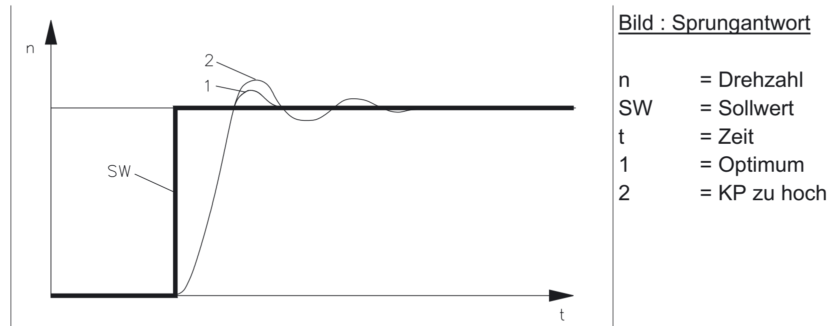


Bild : Sprungantwort

n	= Drehzahl
SW	= Sollwert
t	= Zeit
1	= Optimum
2	= KP zu hoch

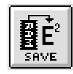
6. **KP :**
Durch vorsichtiges Vergrössern von KP können Sie den Drehzahlverlauf feinoptimieren. Ziel: geringstes Überschwingen bei noch guter Dämpfung.
Grössere Gesamtträgheitsmomente ermöglichen grössere KP.

7. **PID-T2 :**
Störeinflüsse wie geringes Getriebespiel o.ä. können Sie dämpfen, indem Sie PID-T2 bis auf etwa 1/3 des Wertes von Tn erhöhen.

8. **T-TACHO :**
Besonders bei kleinen Antrieben mit geringem Drehmoment können Sie nun mit T-Tacho die Laufruhe weiter verbessern.

9. **Reversierbetrieb beenden :**
Beenden Sie den Reversierbetrieb (F9).

Stellen Sie wieder den korrekten, motorbezogenen Wert für Ipeak (Stromregler) ein. Starten Sie den Reversierbetrieb erneut und beobachten Sie die Sprungantwort. Reduzieren Sie bei Schwingneigung KP des Stromreglers leicht.

Speichern Sie den aktuellen Parametersatz im EEPROM. Klicken Sie auf den Button 

5.8 Optimieren des Lagereglers

Bildschirmseite LAGEREGLER

Vorbereitung

1. **OPMODE :**
Wählen Sie OPMODE 8 (Bildschirmseite VERSTÄRKER)

2. **Last in Mittelstellung positionieren :**
Ziel ist, die Last mit der Funktion KONSTANTE GESCHWINDIGKEIT etwa in die **Mitte** des Verfahrweges zu verfahren.
   - Klicken Sie auf den Button LAGEREGLER
   - Klicken Sie auf den Button EINRICHTBETRIEB
   - Prüfen Sie, ob der Parameter **v** (KONSTANTE GESCHWINDIGKEIT) auf 1/10 der eingestellten Geschwindigkeitsgrenze vmax eingestellt ist. Ändern Sie den Wert gegebenenfalls ein und klicken Sie auf **ÜBERNEHMEN**.
   - Starten Sie die Funktion **KONSTANTE GESCHWINDIGKEIT** mit Funktionstaste **F4**. Fahren Sie die Last mit **F4** nun etwa in die Mitte des Verfahrweges.

   ACHTUNG:
   Fährt der Antrieb in die falsche Richtung, lassen Sie die Funktionstaste F4 los und ändern das Vorzeichen des Parameters v. Klicken Sie auf ÜBERNEHMEN und fahren Sie mit F4 die Last etwa in Mittelposition.

3. **Referenzpunkt setzen :**
   - Stellen Sie die Referenzfahrtart auf **"0,Referenzpunkt setzen"** aktiv. Starten Sie die Referenzfahrt. Die aktuelle Position wird als Referenzpunkt gesetzt.
   - Stoppen Sie die Referenzfahrt
   - Klicken Sie auf den Kontrollkästchen SW-Disable im Verstärkerfenster

4. **Test-Fahrsätze definieren :**
   - Klicken Sie auf den Button LAGEREGLER
   - Klicken Sie auf den Button POSITIONIERDATEN
   - Klicken Sie auf den Button FAHRAUFTRAGSTABELLE und wählen Sie Auftrag 1. Geben Sie die Werte der Tabelle unten ein, wählen Sie danach Auftrag 2 und geben Sie die entsprechenden Werte ein.

	Auftrag 1	**Auftrag 2**
Allg.Einheiten	SI	SI
Art	REL soll	REL soll
s_soll	+10% des Gesamtverfahrwegs	-10% des Gesamtverfahrwegs
v_soll_Quelle	digital	digital
v_soll	10% von vmax	10% von vmax
t_beschl_ges	10 * t_beschl_min	10 * t_beschl_min bzw. a_{max} / 10
t_brems_ges	10 * t_beschl_min	10 * t_beschl_min bzw. a_{max} / 10
Rampe	Trapez	Trapez
Folgeauftrag	mit	mit
Folge Nr	2	1
Beschl./Bremsen	bis Zielpunkt	bis Zielpunkt
Starten über	sofort	sofort
Übernehmen/OK	Klicken	Klicken

5. **Parameter speichern :**
   - Klicken Sie auf den Button 

   - Beantworten Sie die Frage nach **RESET VERSTÄRKER** mit **JA**

Optimierung



Das Starten von Fahraufträgen mit Hilfe von Funktionen der Inbetriebnahme-Software ist nur erlaubt in Verbindung mit einer Zustimmungseinrichtung nach EN292-1, die direkt auf den Antriebskreis wirkt.

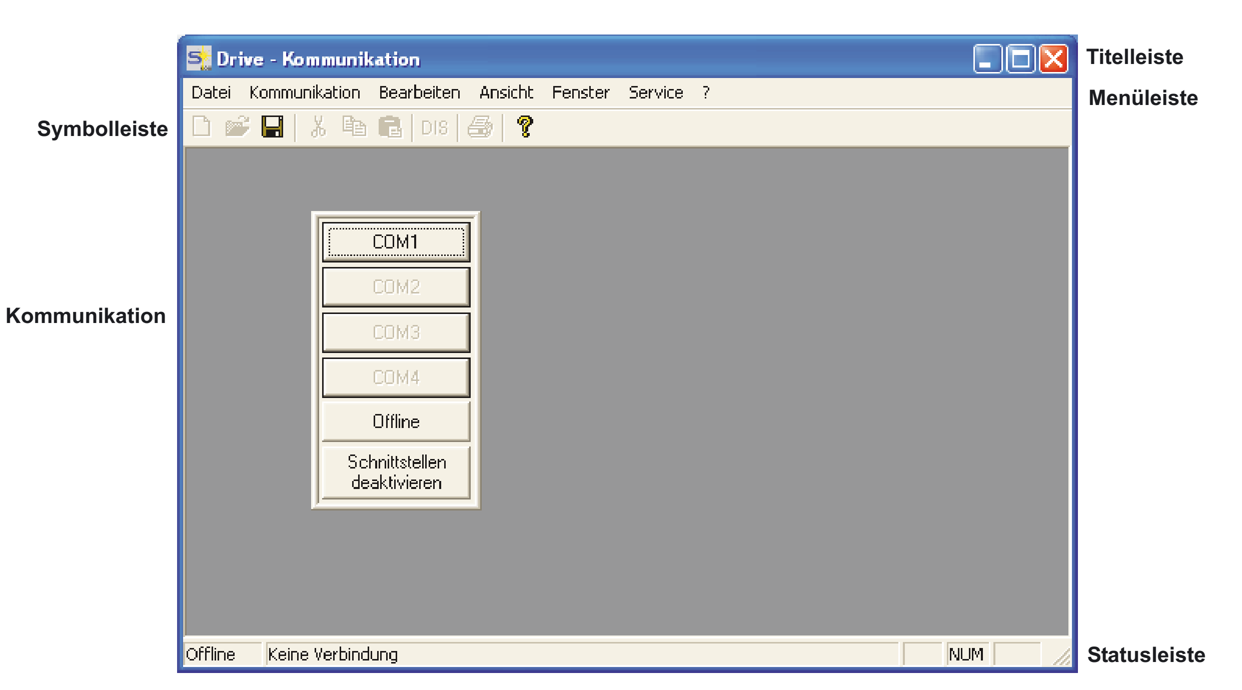
1.	**Fahrauftrag starten :** - Klicken Sie auf den Button LAGEREGLER - Wählen Sie auf der Seite POSITIONIERDATEN Fahrauftrag 1, klicken Sie auf **START**, Fahrauftrag 1 wird gestartet und durch die Definition der Fahrauftragsfolge fährt der Antrieb in einem lagegeregelten Reversierbetrieb.
2.	**Parameter optimieren** (klicken Sie auf den Button POSITIONIERDATEN)
3.	**PID-T2, T-Tacho :** In den OPMODES 4, 5 und 8 wird der Drehzahlregler nicht benutzt. Der Lageregler besitzt einen integrierten eigenen Drehzahlregler, der jedoch die eingestellten Parameter PID-T2 und T-TACHO der Bildschirmseite "DREHZAHLREGLER" übernimmt.
4.	**KP, Tn :** Wenn KP zu klein eingestellt ist, neigt der Lageregler zum Schwingen. Übernehmen Sie für KP den Wert des **optimierten** Drehzahlreglers. Tn sollte 2...3 mal so groß sein wie der Wert für Tn im optimierten Drehzahlregler.
5.	**KV :** Das Beschleunigungsverhalten des Motors sollte gut gedämpft (keine Schwingneigung) bei minimalem Schleppfehler sein. Beim Vergrössern von KV steigt die Schwingneigung, beim Verkleinern vergrössert sich der Schleppfehler, der Antrieb wird zu weich. Verändern Sie KV solange, bis das gewünschte Verhalten erreicht ist.
6.	**FF :** Der Integralanteil der Regelung liegt im Lageregler, nicht im Drehzahlregler. Daher entsteht bei konstanter Drehzahl kein Schleppfehler (reine Proportionalregelung). Der entstehende Schleppfehler beim Beschleunigen wird beeinflusst durch den Parameter FF. Der Schleppfehler bei Beschleunigung wird geringer bei Vergrösserung des Parameters FF. Wenn die Vergrösserung von FF keine Verbesserung bringt, können Sie KP etwas erhöhen, um die Drehzahlregelung härter zu machen.

Wenn der Antrieb lagegeregelt nicht zufriedenstellend läuft, suchen Sie zunächst nach äußeren Ursachen wie z.B. :

- mechanisches Spiel in der Übertragung (begrenzt KP)
- Klemm- oder Slip-Stick-Effekten
- zu kleine Eigenfrequenz des mechanischen Systems
- schlechte Dämpfung, zu schwache Antriebsauslegung

bevor Sie die Regelkreise erneut optimieren.

6 Bildschirmaufbau



Titelleiste In der Titelleiste des Hauptfensters wird der Programmname, die Stationsadresse und der Name des jeweils aktuellen Datensatzes (Verstärkers) angezeigt.
Wird offline gearbeitet, wird nicht die Stationsadresse, sondern eine laufende Nummer grösser 1000 angezeigt und eventuell der Speicherort (Ordner+Dateiname) des geladenen Datensatzes.

Symbolleiste Über Windows-typische Symbole können Sie einzelne Funktionen direkt starten.

Statusleiste Hier werden aktuelle Informationen zur Datenkommunikation angezeigt.

Menüleiste

DATEI	
Öffnen	Vom Datenträger wird ein Datensatz gelesen und aktuell. Der Servoverstärker muss disabled sein.
Schließen	Der aktuelle Datensatz wird geschlossen und nicht gespeichert.
Speichern	Speichern des aktuellen Datensatzes auf Datenträger unter Beibehaltung des Dateinamens, sofern der Datensatz bereits einen Namen hatte. Wenn der Datensatz noch keinen Dateinamen hatte, werden Sie zur Eingabe eines Namens und Speicherortes aufgefordert. Sie können Parameter und Fahrsätze in eine Datei oder in getrennte Dateien speichern.
Speichern unter	Speichern des aktuellen Datensatzes auf Datenträger. Sie werden zur Eingabe eines Namens und des Speicherortes aufgefordert.
Drucken	Der aktuelle Datensatz wird ausgedruckt. Sie können wählen, ob die Daten an den Systemdrucker gesendet oder in einer Datei gespeichert werden.
Seitenansicht / Druckeinrichtung	Verwenden Sie diese Funktionen wie in jeder anderen Windows-Software.
Beenden	Programm beenden.
KOMMUNIKATION	
COM1..COM4	Wenn eine dieser Schnittstellen für die Kommunikation mit dem Servoverstärker zur Verfügung steht, also nicht von anderen Geräten oder Treibern verwendet wird, erscheint der Schriftzug schwarz und kann angewählt werden. Verwenden Sie diese Schnittstelle für den Anschluss des Servoverstärkers und wählen Sie sie an.
Offline	Auch wenn kein Servoverstärker angeschlossen ist, können Sie mit der Inbetriebnahme-Software arbeiten. Sie können einen Datensatz von der Festplatte (Diskette) laden, bearbeiten und wieder abspeichern. Die Funktionen und Bildschirmseiten der Software, die nur im Online-Modus sinnvoll sind, können nicht angewählt werden.
Schnittstellen deaktivieren	Deaktiviert den Zugriff der Inbetriebnahme-Software auf die Schnittstellen COM1 … COM4. Diese Funktion wird wichtig, wenn z.B. über ein externes Terminalprogramm auf den Servoverstärker zugegriffen werden soll, ohne die Inbetriebnahme-Software zu beenden.
Multidrive	Mit Hilfe dieser Funktion kann die Verbindung zu anderen Servoverstärkern aufgenommen werden, die über die CAN-Schnittstelle mit dem Servoverstärker verbunden sind, mit dem die Kommunikation über die RS232-Schnittstelle stattfindet. Dazu müssen an allen Geräten unterschiedliche Stationsadressen eingestellt sein. Diese Funktion sollte nicht bei laufenden Feldbusapplikationen verwendet werden.
Nur aktives Fenster aktualisieren	Beeinflusst die Aktualisierung der Istwertanzeige in geöffneten Fenstern. **aktiviert**: nur aktives Fenster wird aktualisiert **deaktiviert**: die Istwerte in allen geöffneten Fenstern werden ständig aktualisiert, darunter leidet jedoch die Aktualität der Anzeigen.
Niedrige Übertragungspriorität	Verzögerung der seriellen Kommunikation zugunsten der Datenübertragung über einen Feldbus.
TOOLS	
Terminal, Monitor, Oszilloskop, Status	Öffnet die entsprechende Bildschirmseite
BEARBEITEN	
Rückgängig, Ausschneiden, Kopieren, Einfügen	Verwenden Sie diese Funktionen wie in jeder anderen Windows-Software.
ANSICHT	
Symbolleiste Statusleiste	Schalter zum Ein-/Ausblenden der Symbolleiste (oben) bzw. der Statusleiste (unten).
FENSTER	
Überlappend Nebeneinander Symbole anordnen	Verwenden Sie diese Funktionen wie in jeder anderen Windows-Software.
SERVICE	
STOP (F9)	Bricht die Bewegung des Antriebes ab. Abhängig von der gerade aktivierten Betriebsart ist das Verhalten des Antriebes unterschiedlich: **OPMODE=0** Antrieb bremst mit der eingestellten Bremsrampe des Drehzahlreglers(DEC) **OPMODE=2** Antrieb trudelt aus **OPMODE=8** Abbruch des aktuellen Fahrsatzes und Abbremsen der innerhalb des Fahrsatzes definierten Bremsrampe. Wenn die Bildschirmseite "Oszilloskop/Service" aktiv ist, können Sie hier auch die Servicefunktionen starten.
? (Hilfefunktion)	Ruft die HTML Hilfedatei auf.

7 Bildschirmseite "Kommunikation"

COM1, 2, 3, 4

Wenn eine dieser Schnittstellen für die Kommunikation mit einem Servoverstärker zur Verfügung steht, also nicht von anderen Geräten oder Treibern verwendet wird, erscheint der jeweilige Schriftzug schwarz und kann angewählt werden. Verwenden Sie diese Schnittstelle für den Anschluss des Servoverstärkers.
Wählen Sie die verwendete Schnittstelle an. In einem Mehrachssystem mit mehreren (bis zu 4) Servoverstärkern, die mit einem speziellen -SR6Y-Kabel verbunden und an einen PC angeschlossen sind (siehe Installationshandbuch), können Sie den gewünschten Verstärker über seine Stationsadresse in einer Liste auswählen. In diesem Fall ist es auch möglich, durch mehrfache Anwahl der Schnittstelle mehrere Servoverstärker gleichzeitig darzustellen.
In der Statusleiste werden Sie über den Status der Kommunikation mit dem Servoverstärker informiert. Die im Servoverstärker abgespeicherten Parameter werden bei korrekter Kommunikation in den PC eingelesen. Über den Fortschritt informiert Sie ein Dialogfenster.

Offline

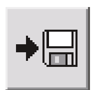
Auch wenn kein Servoverstärker angeschlossen ist, können Sie mit der Inbetriebnahme-Software arbeiten. Sie können einen Datensatz von der Festplatte (Diskette) laden, bearbeiten und wieder abspeichern. Wenn Sie keinen Datensatz laden, wird ein vom Hersteller definierter Basisdatensatz aktuell. Die Funktionen und Bildschirmseiten der Software, die nur im Online-Modus sinnvoll sind, können nicht angewählt werden.
Sie können mehrere Datensätze offline zur Bearbeitung öffnen, indem Sie erneut auf OFFLINE klicken. Die einzelnen Datensätze werden in der Titelleiste mit der Bezeichnung "VERSTÄRKER 1001", "VERSTÄRKER 1002" usw. gekennzeichnet.
Es wird also nicht die Stationsadresse, sondern eine laufende Nummer grösser 1000 angezeigt.
Wenn Sie einen bestehenden Datensatz von der Festplatte/Diskette geladen haben, wird zusätzlich der Ordner und der Name des Datensatzes sowie der Name des Verstärkers angezeigt.

Schnittstellen deaktivieren

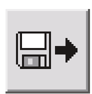
Deaktiviert den Zugriff der Inbetriebnahme-Software auf die Schnittstellen COM1 … COM4. Diese Funktion wird wichtig, wenn z.B. über ein externes Terminalprogramm auf den Servoverstärker zugegriffen werden soll, ohne die Inbetriebnahme-Software zu beenden.

8 Bildschirmseite "Verstärker"

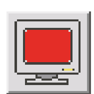
Auf dieser Bildschirmseite sind in einem groben Blockschaltbild die Regelschleifen des Servoantriebes dargestellt. Durch Mausklick mit der linken Maustaste auf die Buttons können Sie die entsprechenden Bildschirmseiten bzw. Funktionen aufrufen.



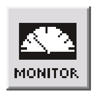
Speichern der aktuellen Parameter auf einem Datenträger (Festplatte, Diskette). Hierbei können Regel-Parameter und Fahrsatz-Parameter in getrennten Dateien gespeichert werden.



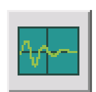
Laden einer Regel-Parameter-Datei oder Fahrsatz-Parameter-Datei von einem Datenträger (Festplatte, Diskette). Dazu muss der Servoverstärker disabled sein.



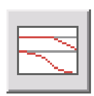
Öffnen der Bildschirmseite "TERMINAL" zur direkten Eingabe von ASCII-Kommandos (nur für fortgeschrittene Anwender mit Unterstützung unserer Applikationsabteilung).



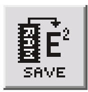
Öffnen der Bildschirmseite "ISTWERTE" zur Anzeige des aktuellen Antriebszustandes.



Öffnen der Bildschirmseite "OSZILLOSKOP/SERVICE" zur grafischen Darstellung der Soll/Istwerte und Zugang zu den Service-Funktionen (Reversierbetrieb, konst.Drehzahl usw.) für die Regleroptimierung.



Öffnen der Bildschirmseite "Bodeplot". Auf dieser Seite ermöglicht es ein Bodeplot-Generator, das regelungstechnische Verhalten des Drehzahlreglers grafisch darzustellen.

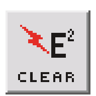


Dauerhaftes (nullspannungssicher) Speichern des aktuellen Parametersatzes im EEPROM des Servoverstärkers. Dadurch speichern Sie alle Parameteränderungen, die Sie seit dem letzten Einschalten/Reset im Arbeitsspeicher des Servoverstärkers durchgeführt haben, dauerhaft.

	ASCII : **SAVE**	Default : -	gültig für alle OPMODES



Stop der aktuell ausgeführten Servicefunktion, entspricht der Funktionstaste F9.
Stop (Abbruch) von Fahrfunktionen in den OPMODES 0, 2 und 8.
Bewegungen unter den anderen OPMODES können nur über den DISABLE-Button gestoppt werden.



Verwerfen aller eingestellten Parameter und Laden der Hersteller-Defaultwerte.



Durchführen eines Hardware-Resets.

	ASCII : **COLDSTART**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Basiseinstellungen Öffnen der Bildschirmseite "BASISEINSTELLUNGEN"

Slot / Erw. x Öffnen der Bildschirmseite für die eingebaute Erweiterungskarte (Beschreibung: Handbuch der Erweiterungskarte).

I/O analog Öffnen der Bildschirmseite "I/O ANALOG"

I/O digital Öffnen der Bildschirmseite "I/O DIGITAL"

ROD/SSI/Encoder Öffnen der Bildschirmseite "ENCODER"

OPMODE

ASCII : **OPMODE**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Stellen Sie hier die Grundfunktion des Servoverstärkers für Ihren Anwendungsfall ein.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	Drehzahl digital	Drehzahlregelung mit digitaler Sollwertvorgabe
1	Drehzahl analog	Drehzahlregelung mit analoger Sollwertvorgabe
2	Drehmoment digital	Drehmomentregelung mit digitaler Sollwertvorgabe (Drehzahlregler muss optimiert werden)
3	Drehmoment analog	Drehmomentregelung mit analoger Sollwertvorgabe (Drehzahlregler muss optimiert werden)
4	Position elektrisches Getriebe	Lageregler "Pulsfolger"
5	Position externe Trajektorie	Lageregelung mit externer Vorgabe des Positionssollwertes
6	SERCOS Lageregelung	Lageregelung mit SERCOS-Erweiterungskarte
7	reserviert	reserviert
8	Position Fahrsätze	Lageregelung über gespeicherte Fahrsätze



Der OPMODE kann bei laufendem Antrieb umgeschaltet werden. Dies kann zu gefährlichen Beschleunigungen führen. Schalten Sie daher den OPMODE nur dann bei laufendem Antrieb um, wenn die Antriebsaufgabe dies erlaubt.

Lageregler Öffnen der Bildschirmseite "LAGEREGLER"

Drehzahlregler Öffnen der Bildschirmseite "DREHZAHLREGLER"

Stromregler Öffnen der Bildschirmseite "STROMREGLER"

Feedback Öffnen der Bildschirmseite "FEEDBACK"

Motor Öffnen der Bildschirmseite "MOTOR"

Status=OK/Fehler Öffnen der Bildschirmseite "STATUS". Wenn ein aktueller Fehler anliegt, wechselt die Beschriftung des Buttons.

Achse Der Freigabe-Status des Verstärkers wird angezeigt:
ENABLE / NO HW EN. / NO SW EN. / NO ENABLE

Disable/Enable SW

ASCII : **DIS** (disable, F12)	Default : -	gültig für alle OPMODES
ASCII : **EN** (enable, Shift F12)	Default : -	gültig für alle OPMODES

Disablen bzw. Enablen des Servoverstärkers über die Software. Dieses Signal ist im Servoverstärker mit dem Hardware-Enable "Und"-verknüpft.



Diese Funktion ist nicht personell sicher. Um den Servoverstärker personell sicher zu disablen, muss das Enable-Signal weggenommen und die Leistungsversorgung abgeschaltet oder die Option -AS- (siehe Zusatzhandbuch) verwendet werden

Beenden Beendet die Bearbeitung des aktuellen Parametersatzes. Wenn Sie Änderungen vorgenommen haben, werden Sie zum Sichern der Daten aufgefordert.

9 Slot

Die angezeigte Bildschirmseite hängt von der eingebauten Erweiterungskarte ab.

- I/O ERWEITERUNGSKARTE -I/O-14/08-
- SERCOS
- PROFIBUS

10 Bildschirmseite "Basiseinstellungen"

Software PC

Anzeige des Revisionsstands der aktuelle Inbetriebnahme-Software.

Ballastwiderstand

ASCII : **PBALRES**	Default : 0 (intern)	gültig für alle OPMODES

Vorwahl des Ballastwiderstandes. Wenn Sie einen externen Ballastwiderstand verwenden, stellen Sie hier "1, extern" ein. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Ballastleistung

ASCII : **PBALMAX**	Default : 80 W / 200 W	gültig für alle OPMODES

Begrenzung der Dauerleistung des Ballastwiderstandes. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

max. Netzspannung

ASCII : **VBUSBAL**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Mit diesem Parameter werden die Ballast- und Abschaltschwellen des Servoverstärkers an die Netzspannung bzw. an die Systembedingungen bei Mehrachsanlagen mit verbundenem Zwischenkreis angepasst.

Kennung	Max. Netzspannung	DC Zwischenkreisspannung (Motornennspannung / Motorgrenzwert)
0	**230 V**	310 V / 430 V
1	**400 V**	560 V / 750 V
2	**480 V**	675 V / 870 V

Einzelverstärker

Eingestellt wird mindestens die tatsächlich vorhandene Netzspannung.
Hat der Motor eine höhere Nennspannung als die aus der vorhandenen Netzspannung resultierende Zwischenkreisspannung, können Sie durch die Anwahl der für den Motor zulässigen max. Netzspannung (siehe Tabelle) die Ballast- und Abschaltschwellen hochsetzen.

Mehrachsanlagen mit verbundenem Zwischenkreis

In einer Anlage sind meist die Zwischenkreise der Servoverstärker verbunden (DC-Bus). Werden Motoren mit unterschiedlichen Motornennspannungen (die höher oder gleich sein müssen als die tatsächliche Zwischenkreisspannung) verwendet, muss jeder Verstärker am DC-Bus an den Motor mit der **niedrigsten Nennspannung** angepasst werden. Bei voneinander abweichenden Einstellungen funktioniert die gewünschte Aufteilung der Ballastleistungen nicht.

Netzphase fehlt

ASCII : **PMODE**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Behandlung der Meldung "Netzphase fehlt". Ändern bei disabletem Verstärker + Reset.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**keine Meldung**	Das Fehlen einer Netzphase wird nicht ausgewertet. Der Betrieb an zwei Phasen ist möglich. Der Spitzenstrom zur Beschleunigung ist auf 4A begrenzt
1	**Warnung**	Das Fehlen einer Netzphase wird als Warnung gemeldet (Display) und kann über einen digitalen Ausgang ausgegeben werden. Der Servoverstärker wird nicht disabled. Der Spitzenstrom zur Beschleunigung ist auf 4A begrenzt
2	**Fehler**	Das Fehlen einer Netzphase wird als Fehler gemeldet (Display) und kann über einen digitalen Ausgang ausgegeben werden. Der Servoverstärker wird disabled, der BTB-Kontakt öffnet.

Hardware

ASCII : **HVER**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Anzeige des Revisionsstands der Servoverstärker-Hardware

Firmware

ASCII : **VER**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Anzeige des Revisionsstands der Servoverstärker-Firmware

Seriennummer

ASCII : **SERIALNO**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Anzeige der Seriennummer des Servoverstärkers.

Betriebsstunden

ASCII : **TRUN**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Anzeige der Betriebsstunden des Servoverstärkers, Speicherintervall: 8 min. Beim Abschalten der 24V-Versorgung können maximal 8 min Betriebsdauer verloren gehen.

Adresse

ASCII : **ADDR**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Eingabe der Stationsadresse (1...63) des Verstärkers. Diese Nummer wird im Feldbus (CANopen, PROFIBUS DP, SERCOS etc.) und bei der Parametrierung der Servoverstärker in Mehrachssystemen zur eindeutigen Identifikation des Servoverstärkers im System benötigt (siehe Installations-Handbuch).
Die Adresse wird in der Inbetriebnahme-Software auf jeder Bildschirmseite in der Titelleiste angezeigt, sofern Sie online arbeiten. Im offline-Betrieb wird nicht die tatsächliche Stationsadresse angezeigt, sondern eine Zahl grösser 1000. Daran können Sie den offline-Modus sofort erkennen.
Mit der Tastatur auf der Servoverstärker-Frontplatte können Sie die Stationsadresse ebenfalls einstellen (siehe Installations-Handbuch).

Feldbus-Adresse

ASCII : **ADDRFB**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Eingabe der Feldbus-Adresse (1.63) des Verstärkers Diese Nummer wird, sofern gesetzt, in der Feldbuskommunikation verwendet. Wenn dieser Parameter nicht gesetzt ist, wird die Stationsadresse verwendet.
Die Adresse wird in der Inbetriebnahme-Software auf jeder Bildschirmseite in der Titelleiste angezeigt, sofern Sie online arbeiten. Im offline-Betrieb wird nicht die tatsächliche Stationsadresse angezeigt, sondern eine Zahl grösser 100. Daran können Sie den offline-Modus sofort erkennen.
Mit der Tastatur auf der Servoverstärker-Frontplatte können Sie die Feldbus-Adresse ebenfalls einstellen (siehe Installations-Handbuch).

Baudrate CANBus

ASCII : **CBAUD**	Default : 500 kBaud	gültig für alle OPMODES

Eingabe der Baudrate (10, 20, 50, 100, 125, 250, 333, 500, 666, 800, 1000 kBaud) des Verstärkers. Die Übertragungsrate wird im Feldbus (CANopen) und bei der Parametrierung der Servoverstärker in Mehrachssystemen benötigt (siehe Installations-Handbuch). Mit der Tastatur auf der Servoverstärker-Frontplatte können Sie die Baudrate ebenfalls einstellen (siehe Installations-Handbuch).

Name

ASCII : **ALIAS**	Default : blanks	gültig für alle OPMODES

Hier können Sie dem Servoverstärker einen Namen (8 Zeichen max.) zuweisen (z.B. X-ACHSE). Dies erleichtert Ihnen die Zuordnung des Servoverstärkers zu einer Funktion innerhalb der Anlage.
Der Name wird in der Inbetriebnahme-Software auf jeder Bildschirmseite in der Titelleiste angezeigt. Im offline-Modus ist der Name ein Anhaltspunkt für die Herkunft des aktuellen Datensatzes.

Auto Enable

ASCII : **AENA**	Default : 1	gültig für OPMODES 0, 2, 4-8

Definition des Zustandes des Software-Enable beim Einschalten des Gerätes und nach dem Löschen von Fehlern über Reset.

Ext. WD

ASCII : **EXTWD**	Default : 100 ms	gültig für alle OPMODES

Definition der Überwachungszeit (Watch-Dog) für die Feldbus/Slot-Kommunikation. Die Überwachung ist nur dann aktiv, wenn der Wert grösser 0 ist und die Endstufe freigegeben ist. Falls die eingestellte Zeit abgelaufen ist, ohne dass der Timer neu getriggert wurde, so wird die Warnung n04 (Ansprechüberwachung) generiert und der Antrieb angehalten. Der Verstärker bleibt weiterhin betriebsbereit und die Endstufe freigegeben. Bevor ein neuer Sollwert akzeptiert wird, muss diese Warnung mit Reset gelöscht werden.

Beschleunigung

ASCII : **ACCUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Definition der Beschleunigungseinheit. Diese Einheit gilt sowohl für die Rampen des Trajektoriengenerators (interne Fahrsätze, OPMODE 8) als auch für die Brems-/Beschleunigungsrampen des Drehzahlreglers.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**ms->VLIM**	Beschleunigung wird als Anfahrzeit (in ms) bis Erreichen der Sollgeschwindigkeit vorgegeben
1	**rad/s²**	Beschleunigung wird in rad/s² vorgegeben
2	**1/min/s**	Beschleunigung wird in min^{-1}/s vorgegeben
3	**PUNIT/s²**	Beschleunigung wird in PUNIT/s² vorgegeben (ab Version 4.00)
4	**1000*PUNIT/s²**	Beschleunigung wird in 1000 * PUNIT/s² vorgegeben (ab Version 4.00)
5	**10^6*PUNIT/s²**	Beschleunigung wird in 1000000 * PUNIT/s³ vorgegeben (ab Version 4.00)

Bei der Einstellung ms->VLIM ist es weiterhin möglich die Fahrsatzbeschleunigung in mm/sek² vorzugeben. Bei der Änderung der Einstellung werden alle Beschleunigungs-/Brems-Parameter die davon betroffen sind, intern auf die jeweils gültige Einheit umgerechnet.

Die automatische Parameteranpassung gilt nicht für die internen Fahrsätze. Aus diesem Grund sollte die Festlegung der gültigen Beschleunigungseinheit vor der Erstellung des ersten Fahrsatzes erfolgen. Bei einer Änderung zu einem späteren Zeitpunkt müssen die Anfahr-/Bremsbeschleunigungswerte aller Fahrsätze überprüft und ggf. korrigiert werden.

Geschw./Drehzahl

ASCII : **VUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Definition der systemweiten Drehzahl- und Geschwindigkeiteinheit. Diese Einheit gilt für alle Drehzahl-/Geschwindigkeitabhängige Parameter des Drehzahl- und Lagereglers.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**Kompatibilitätsmodus**	Vorgabe der Drehzahl in min^{-1}, Vorgabe der Geschwindigkeit in µm/s
1	**1/min**	Einheit = min^{-1}
2	**rad/s**	Einheit = Rad/s
3	**°/s**	Einheit = Grad/s
4	**Counts/250µs**	Einheit = Counts/250 µs
5	**PUNIT/s**	Einheit = PUNIT/s
6	**PUNIT/min**	Einheit = PUNIT/Min
7	**1000*PUNIT/s**	Einheit = 1000*PUNIT/s
8	**1000*PUNIT/min**	Einheit = 1000*PUNIT/Min

Anmerkung:

1. Alle drehzahlabhängigen Parameter werden grundsätzlich als 32-Bit Fixed-Point Zahlen (3 Nachkommastellen) vorgegeben. Aus diesem Grund kann bei manchen Einstellungen (besonders 1000*PUNIT/s), abhängig von der eingestellten Auflösung, nicht der gesamte Drehzahlbereich abgedeckt werden. Es ist darauf zu achten, dass jeweils abhängig von der Anwendung eine geeignete Einheit verwendet wird.

2. Alle geschwindigkeitsabhängigen Parameter werden grundsätzlich als 32-Bit Integer-Zahlen vorgegeben. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, insbesondere bei der Einstellung Counts/250µs, eine Geschwindigkeit mit Nachkommastellen einzugeben. Es ist darauf zu achten, dass jeweils abhängig von der Anwendung eine geeignete Einheit verwendet wird.

Lage

ASCII : **PUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Definition der systemweiten Einheit für alle positionsabhängige Parameter des Lagereglers. Es sind folgende Einstellungen möglich:

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**Counts**	interne Einheit (anwenderspezifisch)
1	**dm**	Einheit = 1 dm
2	**cm**	Einheit = 1 cm
3	**mm**	Einheit = 1 mm
4	**100µm**	Einheit = 0.1 mm
5	**10µm**	Einheit = 0.01 mm
6	**µm**	Einheit = 1 µm
7	**100nm**	Einheit = 0.1 µm
8	**10nm**	Einheit = 0.01 µm
9	**nm**	Einheit = 1 nm

Bei der Einstellung Counts wird keine Weg-Einheit angezeigt. In diesem Fall können anwenderspezifische Einheiten realisiert werden, die ausschließlich von der benutzten Auflösung abhängig sind.

11 Bildschirmseite "Motor" synchron

Alle Parameter, die auf dieser Bildschirmseite erscheinen, werden über die Motor-Defaultwerte (verstärkerinterne Datenbank) definiert und brauchen meist nicht verändert zu werden.

Motor-Typ

ASCII : **MTYPE**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

mit diesem Parameter wird zwischen Synchron- (MTYPE = 1) und Asynchronmotoren (MTYPE = 3) unterschieden. Wird Asynchron eingestellt, so erscheint diese Bildschirmseite in einer geänderten Darstellung. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Polzahl

ASCII : **MPOLES**	Default : 6	gültig für alle OPMODES

Die Stromsollwertvorgabe kann zum Betrieb von 2- bis 250-poligen Motoren eingestellt werden. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Io

ASCII : **MICONT**	Default : Stillstandsstrom	gültig für alle OPMODES

Der Stillstandsstrom ist der Sinus-Effektiv-Stromwert, den der Motor bei Stillstand aufnimmt, um das Stillstandsmoment abgeben zu können (definiert den Maximalwert für die Eingabe von Irms im Stromregler).

Iomax

ASCII : **MIPEAK**	Default : Spitzenstrom	gültig für alle OPMODES

Der Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert) sollte den 4-fachen Nennstrom des Motors nicht übersteigen. Den tatsächlichen Wert bestimmt auch der Spitzenstrom des verwendeten Servoverstärkers (definiert den Maximalwert für die Eingabe von Ipeak im Stromregler).

L

ASCII : **L**	Default : 0 mH	gültig für alle OPMODES

Induktivität des Motors (Phase-Phase). Diesen Wert entnehmen Sie dem Motorhandbuch.

Grenzdrehzahl

ASCII : **MSPEED**	Default : 3000 min^{-1}	gültig für alle OPMODES

Maximal zulässige Drehzahl des Motors. Begrenzt die Eingabe des Parameters ENDDREHZAHL (Bildschirmseite "DREHZAHLREGLER").

Nummer / Name

ASCII : **MNAME**	Default : blanks	gültig für alle OPMODES
ASCII : **MNUMBER**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Wählen Sie den verwendeten Motor aus der Motordatenbank. Die Daten werden nach Anwahl des Motors geladen. Wenn ein Encoder als Rückführeinheit verwendet wird, wird die Motornummer automatisch an den Servoverstärker gemeldet. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Folgende Parameter werden von dem Parametersatz der Motordatenbank aktualisiert:

Bildschirmseite	**Parameter**
Basiseinstellung	max. Netzspannung
Motor	Polzahl, Io, Iomax, L, Grenzdrehzahl, Stromvoreilung, Einsatz Phi, Endwert Phi, Bremse mit Dialogbox
Feedback	Rückführung, Resolverpolzahl, Offset
Stromregler	KP, Tn
Drehzahlregler	KP, Tn, PID-T2, T-Tacho, Enddrehzahl, Überdrehzahl

Bremse

ASCII : **MBRAKE**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Soll eine 24V-Haltebremse im Motor direkt vom Servoverstärker betrieben werden, kann mit diesem Parameter die Bremsfunktion freigegeben werden.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**ohne**	Bremsfunktion ist nicht freigegeben.
1	**mit**	Ist die Bremsfunktion freigegeben, so wird an Klemme BRAKE bei anliegendem ENABLE-Signal 24V ausgegeben (Bremse gelöst) und bei fehlendem ENABLE-Signal 0V (Bremse angezogen).

Im Diagramm im Installationshandbuch Kapitel I.9 sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahlsollwert, Drehzahlistwert und Bremskraft. Ändern nur bei disabletem Verstärker + Reset.

Stromvoreilung

ASCII : **MTANGLP**	Default : 0 °elektr.	gültig für alle OPMODES

Stromabhängige Phasenvoreilung zur Ausnutzung des Reluktanz-Drehmomentes bei Motoren mit im Läufer eingebetteten Magneten.

Einsatz/EndwertPhi

ASCII : **MVANGLB**	Default : 2400 min^{-1}	gültig für alle OPMODES
ASCII : **MVANGLF**	Default : 20 °elektr.	gültig für alle OPMODES

Die induktive Phasenverschiebung zwischen Motorstrom und Motorspannung lässt sich bei hohen Drehzahlen kompensieren. Bei gegebenen Spannungsverhältnissen wird hierdurch ein höheres Drehmoment bei Enddrehzahl ermöglicht. Wahlweise lässt sich auch die erreichbare Enddrehzahl bis zu 30% steigern. Abhängig von der Motordrehzahl wird zwischen Einsatz Phi und der Enddrehzahl die Phasenverschiebung linear bis zum Endwert Phi gesteigert. Die günstigste Einstellung hängt vom Motortyp und der Enddrehzahl ab.

Motor-Einheit

ASCII : **MUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Definiert die Angabe der Motordrehzahl.
bei 1/min werden min^{-1} verwendet, bei VUNIT wird die Einstellung von Geschw./Drehzahl übernommen.

Daten von Disk laden

Laden einer Motor-Parameter-Datei von einem Datenträger (Festplatte, Diskette). Dazu muss der Servoverstärker disabled sein.

12 Bildschirmseite "Motor" asynchron

Alle Parameter, die auf dieser Bildschirmseite erscheinen, werden über die Motor-Defaultwerte (verstärkerinterne Datenbank) definiert und brauchen meist nicht verändert zu werden.

Motor-Typ

ASCII : **MTYPE**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

mit diesem Parameter wird zwischen Synchron- (MTYPE = 1) und Asynchronmotoren (MTYPE = 3) unterschieden. Wird Synchron eingestellt, so erscheint diese Bildschirmseite in einer geänderten Darstellung. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Polzahl

ASCII : **MPOLES**	Default : 6	gültig für alle OPMODES

Die Stromsollwertvorgabe kann zum Betrieb von 2- bis 256-poligen Motoren eingestellt werden. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Io

ASCII : **MICONT**	Default : Stillstandsstrom	gültig für alle OPMODES

Der Stillstandsstrom ist der Sinus-Effektiv-Stromwert, den der Motor bei Stillstand aufnimmt, um das Stillstandsmoment abgeben zu können (definiert den Maximalwert für die Eingabe von Irms im Stromregler).

Iomax

ASCII : **MIPEAK**	Default : Spitzenstrom	gültig für alle OPMODES

Der Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert) sollte den 2,5-fachen Nennstrom des Motors nicht übersteigen. Den tatsächlichen Wert bestimmt auch der Spitzenstrom des verwendeten Servoverstärkers (definiert den Maximalwert für die Eingabe von Ipeak im Stromregler).

Rotor-Zeitkonstante

ASCII : **MTR**	Default : 200 ms	gültig für alle OPMODES

Definiert die Rotorzeitkonstante bei Nennlast (Tr = Lh/Rr).
Lh ist die magnetisierende Induktivität und Rr der Rotorwiderstand.

Grenzdrehzahl

ASCII : **MSPEED**	Default : 3000 min^{-1}	gültig für alle OPMODES

Maximal zulässige Drehzahl des Motors. Begrenzt die Eingabe des Parameters ENDDREHZAHL (Bildschirmseite "DREHZAHLREGLER").

Nenndrehzahl

ASCII : **MVR**	Default : 3000 min^{-1}	gültig für alle OPMODES

Nenndrehzahl des Asynchronmotors. Damit wird der Einsatzpunkt der Feldschwächung definiert. Wenn z.B. ein vierpoliger Motor, welcher normalerweise am 50Hz Netz arbeitet, verwendet wird, so muss die Nenndrehzahl auf 1500 gesetzt werden.

Nummer / Name

ASCII : **MNAME**	Default : blanks	gültig für alle OPMODES
ASCII : **MNUMBER**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Wählen Sie den verwendeten Motor aus der Motordatenbank. Die Daten werden nach Anwahl des Motors geladen. Wenn ein Encoder als Rückführeinheit verwendet wird, wird die Motornummer automatisch an den Servoverstärker gemeldet. Ändern nur bei disabletem Verstärker.

Folgende Parameter werden von dem Parametersatz der Motordatenbank aktualisiert:

Bildschirmseite	**Parameter**
Basiseinstellung	max. Netzspannung
Motor	Polzahl, Io, Iomax, L, Grenzdrehzahl, Stromvoreilung, Einsatz Phi, Endwert Phi, Bremse mit Dialogbox
Feedback	Rückführung, Resolverpolzahl, Offset
Stromregler	KP, Tn
Drehzahlregler	KP, Tn, PID-T2, T-Tacho, Enddrehzahl, Überdrehzahl

Bremse

ASCII : **MBRAKE**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Soll eine 24V-Haltebremse im Motor direkt vom Servoverstärker betrieben werden, kann mit diesem Parameter die Bremsfunktion freigegeben werden.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**ohne**	Bremsfunktion ist nicht freigegeben.
1	**mit**	Ist die Bremsfunktion freigegeben, so wird an Klemme BRAKE bei anliegendem ENABLE-Signal 24V ausgegeben (Bremse gelöst) und bei fehlendem ENABLE-Signal 0V (Bremse angezogen).

Im Diagramm im Installationshandbuch Kapitel I.9 sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahlsollwert, Drehzahlistwert und Bremskraft. Ändern nur bei disabletem Verstärker + Reset.

Daten von Disk laden

Laden einer Motor-Parameter-Datei von einem Datenträger (Festplatte, Diskette). Dazu muss der Servoverstärker disabled sein.

Motor-Einheit

ASCII : **MUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Definiert die Angabe der Motordrehzahl.
bei 1/min werden min^{-1} verwendet, bei VUNIT wird die Einstellung von Geschw./Drehzahl übernommen.

Magnetisierungsstrom

ASCII : **MIMR**	Default : 0 A	gültig für alle OPMODES

Definiert den Magnetisierungsstrom des Asynchronmotors, welcher normalerweise auf 40% - 50% des Dauerstroms des Motors gesetzt wird.
Unterhalb der Nenndrehzahl des Motors bleibt der Magnetisierungsstrom konstant. Wenn der Motor oberhalb der Nenndrehzahl betrieben wird, so wird der Strom entsprechend der Motordrehzahl verkleinert (Feldschwächung).

Kp

ASCII : **GF**	Default : 15	gültig für alle OPMODES

Proportionalverstärkung des Flussreglers. Der Flussregler ist als PI-Regler ausgelegt.

Tn

ASCII : **GFTN**	Default : 50 ms	gültig für alle OPMODES

Nachstellzeit des Flussreglers. Der Flussregler ist als PI-Regler ausgelegt.

Feld-Korrekturfaktor

ASCII : **MCFW**	Default : 1.5	gültig für alle OPMODES

Korrekturfaktor für die Feldschwächung.
Der Korrekturfaktor kompensiert Nichtlinearitäten der Motorinduktivität durch den kleiner werdenden Magnetisierungsstrom bei steigender Drehzahl während der Feldschwächung.

Schlupf-Korrekturfaktor

ASCII : **MCTR**	Default : 1.5	gültig für alle OPMODES

Korrekturfaktor der Rotorzeitkonstante, erhöht das Drehmoment im Feldschwächbereich im stationären Bereich.

13 Bildschirmseite "Feedback"

Rückführung

ASCII : **FBTYPE**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**Resolver**	Der Anschluss von 2, 4 oder 6-pol. Resolvern ist möglich. **Zykluszeit 62,5 µs**.
1	**Reserve**	
2	**HIPERFACE® Absolutgeber**	Rückführung durch Hochauflösende Absolutwertgeber (Single- oder Multiturn) mit HIPERFACE®-kompatiblem Interface, z.B. SRS x0 / SRM x0 / SCS x0 / SCM x0 von Stegmann. **Zykluszeit 125 µs**.
3	**Auto**	Der Servoverstärker erkennt die angeschlossene Rückführeinheit automatisch. (Resolver, EnDat oder Hiperface)
4	**EnDat**	Rückführung durch Hochauflösende Absolutwertgeber (Single- oder Multiturn) mit EnDat-kompatiblem Interface, z.B. ECN 1313 / EQN 1325 von Heidenhain. **Zykluszeit 125 µs**.
5	**Reserve**	
6	**SinCos EEP**	Sinus-Cosinus Encoder. Die Offset-Daten werden aus dem seriellen Eeprom geladen.
7	**SinCos W&S**	Sinus-Cosinus Encoder. Die Offset-Daten werden vom Servoverstärker durch Wake&Shake ermittelt.
8	**RS422 & W&S**	Diese Einstellung kann nur mit Getriebe Modus=3 und Encoderemulation=0 verwendet werden. Wenn FPGA=1, gibt der Positionsausgang (X5) die Positionsinformation des Inkrementalgebers weiter.
9	**RS422**	Diese Einstellung kann nur mit Getriebe Modus=3 und Encoderemulation=0 verwendet werden. Wenn FPGA=1, gibt der Positionsausgang (X5) die Positionsinformation des Inkrementalgebers weiter.
10	**Sensorless**	Ohne Rückführung
11	**SinCos & Hall**	SIN-Cosinusgeber Rückführung mit Hall-Sensor
12	**RS422 & Hall**	RS422-Rückführung mit Hall Sensor
13-15	**Reserve**	
16	**Res & SinCos**	Beide Systeme sind installiert. Beim Starten wertet der Antrieb die Resolver-signale aus, nach einer kurzen Verzögerung wird auf den SinCos W&S Encoder (Kennung 7) umgeschaltet.

Resolver-Polzahl

ASCII : **MRESPOLES**	Default : 2	gültig für alle OPMODES

Änderungen an diesem Parameter haben nur Auswirkungen bei Resolver-Rückführung (FBTYPE = 0 oder 3). Standard-Resolver besitzen 2 Pole. Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Enclines

ASCII : **ENCLINES**	Default : 1000	gültig für alle OPMODES

beschreibt die Auflösung (ohne Vierfachauswertung) des Encoders wenn dieser als Standardrückführung verwendet wird. Bei rotierenden Motoren ist die Strichzahl pro Umdrehung anzugeben, bei Linearmotoren wird die Anzahl der Striche pro Polteilung angegeben. Wird ein ENDAT oder Hiperface Geber benutzt, so wird die Strichzahl automatisch beim initialisieren gesetzt.

Resolver-Bandbreite

ASCII : **MRESBW**	Default : 600	gültig für alle OPMODES

Bei hoher Bandbreite reagiert der Antrieb schneller auf Regelabweichungen => kleinerer Schleppfehler beim Beschleunigen. Eine sehr große Bandbreite ist nur sinnvoll bei kleinen Trägheitsmomenten, kleinem KP und sehr großen Beschleunigungswerten. Bei niedriger Bandbreite wird ein Filtereffekt erreicht, Drehzahl und Lageregelung sind glatter (die Encoder-Emulation wird ruhiger)

Offset

ASCII : **MPHASE**	Default : 0 °elektr.	gültig für alle OPMODES

Kompensiert mechanische Fehlstellung des Resolvers/Encoders im Motor. Änderung nur bei disabletem Verstärker. Wenn ein Encoder mit EnDat oder HIPERFACE® als Rückführeinheit verwendet wird, wird die Phasenlage automatisch beim Bootvorgang an den Servoverstärker übertragen. Der Offset wird bei FBTYPE 7 (SinCos W&S) automatisch ermittelt.



Achtung !
Bei fehlerhafter Einstellung kann der Motor auch bei Sollwert 0V durchgehen!

Drehzahlbeobachter

ASCII : **FILTMODE**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**AUS 16 kHz VL**	16 kHz speed loop
1	**AUS 4 kHz VL**	T_Q Filter
2	**EIN 16 kHz VL**	Drehzahlbeobachter
3	**EIN 4 kHz VL**	Drehzahlbeobachter

Beschl.-Vorsteuerung

ASCII : **VLO**	Default : 1.0	gültig für alle OPMODES

Mit diesem Parameter wird eine dynamische Vorsteuerung der Istwerterfassung (Luenberger Beobachter) besonders bei Resolverrückführung vorgenommen. Damit wird die Phasenverschiebung in der Istwerterfassung verkleinert, wodurch der Drehzahlregler stabiler wird.
Bei VLO = 1 ist eine optimale Vorsteuerung eingestellt, bei VLO = 0 ist der Beobachter ausgeschaltet.

14 Bildschirmseite "Encoder"

Zykluszeit der Encoder-Emulation 0,125 µs.

Encoder Emulation

ASCII : **ENCMODE**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**Eingang**	Schnittstelle wird als Eingang verwendet.
1	**ROD**	Inkrementalgeber-Emulation. Aus den Signalen des Resolvers bzw. Encoders werden im Servoverstärker Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt (max. 250 kHz). Am SubD-Stecker X5 werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben. **Ausnahme : Wenn ein Encoder mit Kommutierungsspur als Rückführeinheit verwendet wird, wird die Ausgabe des Nullimpulses solange gesperrt (Daten ungültig !), bis der Nullimpuls des Encoders ausgewertet wurde.**
2	**SSI**	SSI-Geber-Emulation (synchron serielle Absolutgeberemulation). Aus den Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker eine zum Datenformat handelsüblicher SSI-Absolutgeber kompatible Positionsausgabe erzeugt. Es werden 24Bit übertragen. **Kontrollkästchen auf SINGLE TURN:** Die oberen 12 Bit sind fest auf NULL gesetzt, die unteren 12 Bit beinhalten die Positionsangabe. Bei 2-poligen Resolvern bezieht sich der Positionswert auf eine, bei 4-poligen Resolvern auf 1/2 und bei 6-poligen Resolvern auf 1/3 Motorumdrehung. **Ausnahme :** Wenn ein Encoder mit Kommutierungsspur als Rückführeinheit verwendet wird, bleiben die oberen 12 Bit solange auf 1 (Daten ungültig !), bis eine Nullfahrt durchgeführt wurde. **Kontrollkästchen auf MULTI TURN:** Die oberen 12 Bit beinhalten die Anzahl der Motorumdrehungen, die unteren 12 Bit beinhalten die Positionsangabe.
3	**ROD Interpolation**	Umformung der Encodersignale in inkrementelle TTL-Signale. Diese Funktion arbeitet nur bei Encoder als Rückführeinheit. Der Parameter ROD-Interpolation bestimmt den Faktor für die Anzahl der Striche des Encoders je elektrischer Motorumdrehung.

Auflösung ROD

ASCII : **ENCOUT**	Default : 1024	gültig für alle OPMODES

Bestimmt die Anzahl Inkremente pro Umdrehung die ausgegeben werden. Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Encoder Emulation	Rückführsystem	Auflösung	Nullimpuls
ROD (1)	Resolver	16...1024	Einer pro Umdrehung (nur wenn A=B=1)
	EnDat / HIPERFACE	16...4096 und 8192...524288 (2^n)	Einer pro Umdrehung (nur wenn A=B=1)
ROD Interpolation (3)	Inkrementale Encoder ohne absoluten Daten Kanal	4...128 (2^n) TTL Signale pro Sinussignal	analog durchgeschleift von X1 nach X5

Die Auflösung in der Steuerung lässt sich durch 4-fach-Auswertung der Inkremente erhöhen.

NI-Offset ROD

ASCII : **ENCZERO**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Bestimmt die Lage des Nullimpulses bei A=B=1. Die Eingabe ist bezogen auf den Nulldurchgang der Rückführeinheit.

Single Turn/Multi Turn

ASCII : **SSIMODE**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Bestimmt, ob das Ausgabeformat zu einem single turn oder einem multi turn Encoder kompatibel ist. Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Kennung	Funktion
0	Single turn
1	Multi turn

Baudrate SSI

ASCII : **SSIOUT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Bestimmt die serielle Übertragungsrate. Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Kennung	Funktion
0	200 kBaud
1	1,5 MBaud

SSI-Takt

ASCII : **SSIINV**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Bestimmt, ob der Pegel normal oder invertiert ausgegeben wird. Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Kennung	Funktion
0	Standard
1	invertiert

SSI-Code

ASCII : **SSIGRAY**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Bestimmt, ob binär oder im GRAY-Format ausgegeben wird. Änderung nur bei disabletem Verstärker.

Kennung	Funktion
0	Binär
1	Gray

ROD-Interpolation

ASCII : **ENCOUT**	Default : 16	gültig für alle OPMODES

Bestimmt den Faktor für die Anzahl der Striche des Encoders je elektrischer Motorumdrehung.

Maximale Pulszahl der Ausgabe: 400,000 Pulse/sek

15 Bildschirmseite "I/O analog"

Zykluszeit der analogen I/O-Funktionen 250 µs, Analog-In1 wird alle 125 µs eingelesen.

An der dargestellten Steckerleiste X3 werden die Istwerte der analogen Ein-/Ausgänge angezeigt.

15.1 Analoge Eingänge ANALOG-IN1 / ANALOG-IN 2

Totband

ASCII : **ANDB**	Default : 0 mV	gültig für OPMODES 1+3

Unterdrückung kleiner Eingangssignale.
Die Funktion ist sinnvoll bei OPMODE1: Drehzahl analog (**ohne übergeordnete Lagereglung**)

Offset

ASCII : **ANOFFx**	Default : 0 mV	gültig für alle OPMODES

Dient der Kompensation der Offsetspannungen von CNC-Steuerung und der analogen Sollwerteingänge 1 (ANOFF1) bzw. 2 (ANOFF2).
Gleichen Sie die Achse bei Sollwert SW=0V auf Stillstand ab.

Skalierung

ASCII : **VSCALEx**	Default : 3000	gültig für OPMODE 1

Skalierung des Drehzahlsollwertes Eingabe: xx min^{-1} / 10 V

ASCII : **ISCALEx**	Default : Spitzenstrom	gültig für OPMODE 3

Skalierung des Drehmomentsollwertes Eingabe: xx A / 10 V

T.Sollwert

ASCII : **AVZ1**	Default : 1 ms	gültig für OPMODE 1

Für Sollwert 1 (Abtastrate 8 kHz) können Sie hier eine Filterzeitkonstante eingeben (Filter 1. Ordnung)

Auto-Offset

ASCII : **ANZEROx**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Diese Funktion gleicht den Sollwert-Offset automatisch ab.
Voraussetzung: Sollwerteingänge kurzgeschlossen oder Sollwert = 0V von der Steuerung.

SW-Funktionen

ASCII : **ANCNFG**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Kennung	Funktion
0	**Xsoll=An In 1**
1	**n_soll=An In 1, Isoll=An In 2**
2	**n_soll=An In 1, Iff=An In 2**
3	**Xsoll=An In 1, Ipeak=An In 2**
4	**Xsoll=An In 1+An In 2**
5	**Xsoll=An In 1*An In 2**
6	**elektr.Getriebe**
7	**Isoll=An In 1, nmax=An In 2**
8	**Psoll=An In 1**
9	**Xsoll=An In 1, Ferraris=An In 2**

0, Xsoll=An In 1

Der Servoverstärker verwendet nur den Sollwert-Eingang 1 und arbeitet in dem Modus, der mit dem Parameter OPMODE eingestellt ist. Über die digitale Eingangsfunktion 8, SW1/SW2 kann auf den Sollwert-Eingang 2 umgeschaltet werden.

$$Xsoll = Skalierung(An\ In\ 1) * An\ In\ 1$$

1, n_soll=An In 1 Isoll=An In 2

Der Servoverstärker verwendet einen der beiden Sollwert-Eingänge in Abhängigkeit vom eingestellten OPMODE.

$$Xsoll = Skalierung(An\ In\ x) * An\ In\ x$$

OPMODE	Sollwert 1	Sollwert 2
1, Drehzahl analog	Drehzahlsollwert	inaktiv
3, Drehmoment analog	inaktiv	Strom- (Drehmoment-)sollwert
alle anderen Einstellungen	inaktiv	inaktiv

2, n_soll=An In 1, Iff=An In 2

Sollwerteingang 2 wird als Strom-Vorschubfaktor verwendet (OPMODE=0,1).

$$nsoll = Skalierung(An\ In\ 1) * An\ In\ 1 \qquad Iff = Skalierung(An\ In\ 2) * An\ In\ 2$$

3, Xsoll=An In 1 Ipeak1=An In 2

Der Servoverstärker verwendet Sollwert-Eingang 1 in Abhängigkeit vom eingestellten OPMODE.
Sollwert-Eingang 2 wird für eine Begrenzung des Gerätespitzenstromes (Ipeak) genutzt.

$$Ipeak1 = Ipeak * \frac{An\ In\ 2}{10V} \qquad Xsoll = Skalierung * An\ In\ 1$$

Wenn Sie sowohl die digitale Eingangsfunktion Ipeak2x als auch die Sollwertfunktion Ipeak1 verwenden, verwendet der Servoverstärker die kleinere der beiden Einstellungen für Ipeak.

4, Xsoll=An In 1+ An In 2

Der Servoverstärker verwendet die Summe beider Sollwert-Eingänge in Abhängigkeit vom eingestellten OPMODE.

$$Xsoll = Skalierung(An\ In\ 1) * An\ In\ 1 + Skalierung(An\ In\ 2) * An\ In\ 2$$

OPMODE	Sollwert1 + Sollwert2
1, Drehzahl analog	Drehzahlsollwert
3, Drehmoment analog	Strom- (Drehmoment-)sollwert
alle anderen Einstellungen	inaktiv

5, Xsoll=An In 1• An In 2

Der Servoverstärker verwendet das Produkt beider Sollwert-Eingänge in Abhängigkeit vom eingestellten OPMODE. Die Spannung an Sollwert-Eingang 2 wirkt als Wichtungsfaktor für Analog-In1, die Skalierung für Analog-In2 ist unwirksam:

Xsoll = An In 1 * Skalierung(An In 1) * An In 2

OPMODE	Sollwert1 • Sollwert2
1, Drehzahl analog	Drehzahlsollwert
3, Drehmoment analog	Strom- (Drehmoment-)sollwert
alle anderen Einstellungen	inaktiv

6, elektr.Getriebe

Korrektur der Übersetzung (Zähler y,GEARO) des elektrischen Getriebes über Analog-In2 bei OPMODE 4. An In 1 wird bei OPMODE 1 bzw. 3 als Drehzahl- bzw. Drehmomentsollwert verwendet.

$$\text{GEAROeff} = \text{GEARO} * \left(1 + \frac{\text{An In 2} * \text{Skalierung(An In 2)}}{1000}\right)$$

7, Isoll=An In 1, nmax=An In 2

Der Servoverstärker verwendet Sollwerteingang 1 als Strom- (Drehmoment-) sollwert. Sollwerteingang 2 bestimmt die maximale Drehzahl.

Isoll = Skalierung(An In 1) * An In 1 nmax = Skalierung(An In 2) * An In 2

8, Psoll=An In 1

Der Sollwerteingang 1 wird als Positionssollwert verwendet. Damit z.B. ein Ventil verstellt werden.

9, Xsoll=An In 1, Ferraris=An In 2

Der Servoverstärker verwendet Sollwerteingang 1 als Strom- (Drehmoment) oder Drehzahlsollwert, je nach eingestelltem OPMODE.
Über Sollwerteingang 2 wird ein Ferraris-Sensor (Beschleunigungssensor) eingelesen über den die Drehzahlregelung in Verbindung mit dem Rückführsystem erfolgt.

15.2 Analoge Ausgänge ANALOG-OUT1/ ANALOG-OUT2

DC-Monitor 1/2

ASCII : **ANOUTx**	Default : 1	gültig für OPMODES 1+3

Die Ausgänge ANALOG-OUT1 (ANOUT1) und ANALOG-OUT2 (ANOUT2) liefern je nach Anwahl von der Inbetriebnahme-Software verschiedene analoge Ist- bzw. Sollwerte.
Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset.
Ausgangswiderstand 2,2kΩ, Auflösung 10bit.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**Aus**	Beide Ausgänge abgeschaltet
1	**n ist**	Der Drehzahl-Monitor liefert eine DC-Spannung analog zur Istdrehzahl gegen AGND. Normierung : ±10V bei der **eingestellten Enddrehzahl** im Drehzahlregler
2	**I ist**	Der Strom-Monitor liefert eine DC-Spannung analog zum Stromistwert gegen AGND. Ausgegeben wird der nicht phasenbezogene Stromistwert (Wirkanteil Iq), der dem abgegebenen **Motor-Drehmoment** angenähert **proportional** ist. Normierung : ± 10V für ± **eingestellten Spitzenstrom** (Sinus-Effektivwert) im Stromregler
3	**n soll**	Der Ausgang liefert ±10V für den internen Drehzahlsollwert gegen AGND. Normierung : ±10V bei der **eingestellten Enddrehzahl** im Drehzahlregler
4	**I soll**	Der Ausgang liefert ±10V für den internen Stromsollwert (entspricht dem eingestellten Spitzenstrom am Ausgang Drehzahlregler) gegen AGND. Normierung : ± 10V für ± **eingestellten Spitzenstrom** (Sinus-Effektivwert) im Stromregler
5	**S_fehl**	Der Ausgang liefert ±10V beim eingestellten Schleppfehlerfenster gegen AGND.
6	**Slot**	Von der Erweiterungskarte reserviert

16 Bildschirmseite "I/O digital"

Zykluszeit der digitalen I/O-Funktionen ca. 1 ms.
An der dargestellten Steckerleiste X3 werden die Zustände der digitalen Ein-/Ausgänge angezeigt.

16.1 Digitale Eingänge DIGITAL-IN1 / DIGITAL-IN2 / PSTOP / NSTOP

ASCII : **INxMODE**	Default : 0	gültig für alle OPMODES
ASCII: **INxTRIG**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Die Klemmen DIGITAL-IN1/2, PSTOP und NSTOP können mit internen Funktionen verknüpft verwendet werden. Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset.

				Funktion verknüpfbar mit			
Kennung	**Funktion**	**Ansteuer-Flanke**	**Hilfsvariable INxTRIG**	**DIGITAL-IN1 IN1MODE**	**DIGITAL-IN2 IN2MODE**	**PSTOP IN3MODE**	**NSTOP IN4MODE**
0	**Aus**	-	-	**x**	**x**	**x**	**x**
1	**Reset**	↗	-	**x**			
2	**PSTOP**	↘Low-aktiv	-			**x**	
3	**NSTOP**	↘Low-aktiv	-				**x**
4	**PSTOP+Intg.Off**	↘Low-aktiv	-			**x**	
5	**NSTOP+Intg.Off**	↘Low-aktiv	-				**x**
6	**PSTOP+NSTOP**	↘Low-aktiv	-			**x**	
7	**P/Nstop+Intg.Off**	↘Low-aktiv	-			**x**	
8	**SW1/SW2**	High/Low	-	**x**	**x**	**x**	**x**
9	**Fauftr_Bit**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**
10	**Intg.Off**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**
11	**1:1-Regel**	High/Low	-	**x**	**x**	**x**	**x**
12	**Referenz**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**
13	**ROD/SSI**	High/Low	-	**x**	**x**	**x**	**x**
14	**S_fehl_clear**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**
15	**FStart_Folge**	Einstellbar	-	**x**	**x**	**x**	**x**
16	**FStart_Nr x**	↗	Auftragsnummer	**x**	**x**	**x**	**x**
17	**FStart_IO**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**
18	**Ipeak2 x**	↗	% of Ipeak	**x**	**x**	**x**	**x**
20	**FStart_TIPP x**	↗	v in U/min.	**x**	**x**	**x**	**x**
21	**U_Mon.off**	↗	-	**x**			
22	**FRestart**	↗	-	**x**	**x**		**x**
23	**FStart2_Nr x**	↗	Auftragsnummer	**x**	**x**	**x**	**x**
24	**Opmode A/B**	↗	Opmode Nr.	**x**	**x**		**x**
25	**NI-Offset setzen**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**
26	**Positionslatch**	↗			**x**		
27	**Nothalt**	↘ Low		**x**	**x**		**x**
32	**Brake**	↗	-	**x**	**x**	**x**	**x**

16.1.1 Beschreibung digitale Eingangsfunktionen

0, Aus Keine Funktion.

1, Reset Software-Reset des Servoverstärkers im Fehlerfall. Alle Funktionen und Anzeigen werden in den Ausgangszustand gebracht. Nicht im EEPROM gespeicherte Parameter werden gelöscht, der im EEPROM abgespeicherte Parametersatz wird geladen.
Wenn die Fehlermeldungen F01, F02, F03, F05, F08, F13, F16 oder F19 anstehen, so wird kein Software-Reset ausgeführt, sondern nur die Fehlermeldung gelöscht. Damit sind z.B. die Encoder-Ausgangssignale stabil und können weiterhin von der Steuerung ausgewertet werden.

2, PSTOP Endschalter-Funktion. Ein LOW-Signal an der Eingangsklemme PSTOP sperrt die positive Drehrichtung (Blick von der A-Seite des Motors auf die Motorwelle, rechtsdrehend, Parameter DREHRICHTUNG positiv). Der Motor bremst mit der Notbrems-Rampe und steht **mit** I-Anteil geregelt, eine mechanische Absteckung (Anschlag) ist **nicht** zulässig.
Eine fallende Flanke löst die Bremsung aus, der Pegel 0V lässt keinen negativen Sollwert zu.

3, NSTOP Endschalter-Funktion. Ein LOW-Signal an der Eingangsklemme NSTOP sperrt die negative Drehrichtung (Blick von der A-Seite des Motors auf die Motorwelle, linksdrehend, Parameter DREHRICHTUNG positiv). Der Motor bremst mit der Notbrems-Rampe und steht **mit** I-Anteil geregelt, eine mechanische Absteckung (Anschlag) ist **nicht** zulässig.
Eine fallende Flanke löst die Bremsung aus, der Pegel 0V lässt keinen positiven Sollwert zu.

4, PSTOP+Intg.Off Endschalter-Funktion. Ein LOW-Signal an der Eingangsklemme PSTOP sperrt die positive Drehrichtung (Blick von der A-Seite des Motors auf die Motorwelle, rechtsdrehend, Parameter DREHRICHTUNG positiv). Der Motor bremst mit der Notbrems-Rampe und steht **ohne** I-Anteil proportional geregelt, eine mechanische Absteckung (Anschlag) ist zulässig.
Eine fallende Flanke löst die Bremsung aus, der Pegel 0V lässt keinen negativen Sollwert zu.

5, NSTOP+Intg.Off Endschalter-Funktion. Ein LOW-Signal an der Eingangsklemme NSTOP sperrt die negative Drehrichtung (Blick von der A-Seite des Motors auf die Motorwelle, linksdrehend, Parameter DREHRICHTUNG positiv). Der Motor bremst mit der Notbrems-Rampe und steht **ohne** I-Anteil proportional geregelt, eine mechanische Absteckung (Anschlag) ist zulässig.
Eine fallende Flanke löst die Bremsung aus, der Pegel 0V lässt keinen positiven Sollwert zu.

6, PSTOP+NSTOP Endschalter-Funktion STOP, unabhängig von der Drehrichtung. Ein LOW-Signal an der Eingangsklemme PSTOP oder NSTOP sperrt beide Drehrichtungen. Der Motor bremst mit der Notbrems-Rampe und steht **mit** I-Anteil geregelt, eine mechanische Absteckung (Anschlag) ist **nicht** zulässig. Eine fallende Flanke löst die Bremsung aus, der Pegel 0V schaltet den internen Drehzahlsollwert auf 0V.

7, P/Nstop+Intg.Off Endschalter-Funktion STOP, unabhängig von der Drehrichtung. Ein LOW-Signal an der Eingangsklemme PSTOP oder NSTOP sperrt beide Drehrichtungen. Der Motor bremst mit der Notbrems-Rampe und steht **ohne** I-Anteil proportional geregelt, eine mechanische Absteckung (Anschlag) ist zulässig. Eine fallende Flanke löst die Bremsung aus, der Pegel 0V schaltet den internen Drehzahlsollwert auf 0V.

8, SW1/SW2 Umschaltung der Sollwerteingänge Analog-In1/2 . Diese Funktion ist nur wirksam, wenn die analoge Sollwertfunktion 0,Xsoll=An In 1 angewählt ist.

High-Pegel am Eingang: Sollwerteingang **2** aktiv
Low-Pegel am Eingang: Sollwerteingang **1** aktiv

9, Fauftr_Bit

Im Servoverstärker abgespeicherte Fahraufträge (Nummer 1...7) und die Referenzfahrt (0) können hier angewählt werden. Die Fahrsatznummer wird als max. 3 Bit breites Wort an den digitalen Eingängen von außen vorgegeben. Ein Eingang wird zum Start des Fahrauftrages (17, FStart_IO) benötigt. Wenn Sie einen Referenzschalter 12, (Referenz) anschließen und/oder zusätzlich einen Folgeauftrag (15, FStart_Folge) von außen starten wollen, reduzieren sich die Anzahl der für die Anwahl der Fahraufträge zur Verfügung stehenden Eingänge zusätzlich.

Beispiele möglicher Belegungen der digitalen Eingänge für verschiedene Anwendungen:

Anwendung	Fahrsatznummer: MSB ---------------> LSB				wählbare Fahrauftragsnummern
	NSTOP	**PSTOP**	**DIGITAL-IN 2**	**DIGITAL-IN 1**	
7 Fahrsätze + Referenzfahrt ohne Referenzschalter	FStart_IO	2^2	2^1	2^0	0...7
3 Fahrsätze + Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Start eines im Fahrsatz definierten Folgefahrauftrages mit der Einstellung "Starten über I/O"	FStart_Folge	FStart_IO	2^1	2^0	0...3
3 Fahrsätze + Referenzfahrt mit Referenzschalter	2^1	2^0	Referenz	FStart_IO	0...3
1 Fahrsatz + Referenzfahrt mit Referenzschalter, Start eines im Fahrsatz definierten Folgefahrauftrages mit der Einstellung "Starten über I/O"	Referenz	FStart_Folge	2^0	FStart_IO	0...1

10, Intg.Off

Abschalten des Integralanteils des Drehzahlreglers, die P-Verstärkung verbleibt auf dem eingestellten Wert, die Drehzahlistwert-Rückführung wird beibehalten.

11, 1:1-Regel

Überbrückung des Drehzahlreglers. Der analoge Sollwert wird 1:1 als Stromsollwert übernommen, d.h. es wird von Drehzahlregelung auf Strom- (Momenten-) regelung umgeschaltet
High-Pegel am Eingang: Momentenregelung
Low-Pegel am Eingang: Drehzahlregelung

12, Referenz

Abfrage des Referenzschalters

13, ROD/SSI

Umschaltung der Encoder-Emulation (Positionsausgabe) an Stecker X5.
High-Pegel am Eingang: **SSI**-kompatible Positionssignale
Low-Pegel am Eingang: **ROD**-kompatible Positionssignale

14, S_fehl_clear

Warnung Schleppfehler (Display n03) bzw. Ansprechüberwachung (Display n04) löschen.

15, FStart_Folge

Der im Fahrsatz definierte Folgeauftrag mit der Einstellung "Starten über I/O" wird gestartet. Die Zielposition des aktuellen Fahrsatzes muss erreicht sein, bevor der Folgefahrauftrag gestartet werden kann.

16, FStart_Nr x Starten eines im Servoverstärker gespeicherten Fahrauftrages mit Angabe der Fahrauftragsnummer. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Fahrauftragsnummer in Hilfsvariable "x" eingeben. Fahrauftragsnummer "0" startet die Referenzfahrt. Eine steigende Flanke startet den Fahrauftrag, eine fallende Flanke bricht den Fahrauftrag ab.

17, FStart_IO Start des Fahrauftrages, dessen Nummer bit-kodiert an den digitalen Eingängen anliegt (PSTOP/NSTOP/DIGITAL-IN1/DIGITAL-IN2, siehe Funktion 9, Fauftr_Bit). Eine steigende Flanke startet den Fahrauftrag, eine fallende Flanke bricht den Fahrauftrag ab.

18, Ipeak2 x Umschalten auf einen zweiten (kleineren) Spitzenstromwert. Reduzierung auf x (0...100) % des Gerätespitzenstroms. Nach Auswahl der Funktion können Sie den Prozentwert in Hilfsvariable "x" eingeben.

Die Umrechnung nehmen Sie bitte nach folgender Formel vor:

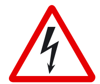
$$x = \frac{Ipeak2}{Ipeak} * 100\% \Rightarrow Ipeak2 = \frac{x}{100\%} * Ipeak$$

20, FStart_Tipp x Starten des Einricht-Betriebsart "Konstante Geschwindigkeit" mit Angabe der Geschwindigkeit. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Geschwindigkeit in Hilfsvariable "x" eingeben. Eine steigende Flanke startet die Bewegung, eine fallende Flanke bricht die Bewegung ab.

21, U_Mon.off Schaltet die Überwachungsfunktion des Servoverstärkers auf Unterspannung ab.

22, FRestart Setzt den zuletzt abgebrochenen Fahrauftrag fort.

23, FStart2_Nr x Starten eines im Servoverstärker gespeicherten Fahrauftrages mit Angabe der Fahrauftragsnummer. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Fahrauftragsnummer in Hilfsvariable "x" eingeben. Fahrauftragsnummer "0" startet die Referenzfahrt. Eine steigende Flanke startet den Fahrauftrag.



Achtung !
Der Fahrauftrag stoppt nicht automatisch bei Wegnahme des Startsignals !

Gestoppt werden muss der Fahrauftrag entweder über
— eine fallende Flanke auf einem anderen digitalen Eingang (konfiguriert mit 16, FStart_Nr x)
— das ASCII-Kommando STOP
— die STOP-Funktion der Inbetriebnahme-Software

24, Opmode A/B Umschalten des OPMODE. Die Nummern der OPMODES, zwischen denen umgeschaltet werden soll, werden in die Hilfsvariable "x" als Dezimalwert eingetragen. Dieser Dezimalwert muss aus einem 2-Byte Hexadezimalwert errechnet werden.

Bit 0..7 enthalten die Nummer des OPMODE, der bei einer fallenden Flanke an dem zugewiesenen Digitaleingang gesetzt wird; Bit 8..15 enthalten die Nummer des nach einer steigenden Flanke aktiven OPMODE.

Beim Einschalten des Verstärkers wird der OPMODE entsprechend des Signals am Digitaleingang gesetzt.

Beispiel:

Vorbereitung für das Umschalten zwischen OPMODE8 (low-Signal) und OPMODE1 (high-Signal) entsprechend dem Signalzustand am Digitaleingang DIGI-IN1

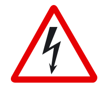
Funktion DIGI-IN1 = 24
2-Byte Hex Wert : "0801" => Dezimalwert : "2049"
Hilfsvariable "x" = 2049

25, NI-Offset setzen Setzen des ROD-Nullimpuls-Offsets. Mit der steigenden Flanke wird die aktuelle Position abhängig von der eingestellten ROD-Auflösung errechnet und als NI-Offset gespeichert. Mit dieser Funktion wird ein automatisches Speichern aller Parameter durchgeführt.

26, Positionslatch Eine Flanke bewirkt das Einfrieren der aktuellen Ist-Position. Der 32-Bit Positionswert wird in der Variable LATCHX32 (positive Flanke) oder LATCHX32N (negative Flanke) abgespeichert. Der 16-Bit Positionswert (absolut innerhalb einer Umdrehung) wird in der Variable LATCHX16 (positive Flanke) oder LATCHX16N (negative Flanke) abgelegt. Der erfolgte Latch-Vorgang wird über entsprechende Status-Bits mitgeteilt.
Die min. Impulslänge, die mit Hilfe dieses Einganges erfasst werden kann (Low/High und High/Low Wechsel) beträgt 500 µsek. Für CANopen beträgt der minimale Abstand zwischen zwei Latch-Impulsen 8 msek.

27, Nothalt Eine fallende Flanke am Eingang leitet eine Nothalt-Sequenz ein (Fahrauftrag wird abgebrochen und Antrieb mit der NOTRAMPE angehalten). Unabhängig vom eingestellten OPMODE wird während der Nothalt-Sequenz der Drehzahlregler aktiviert.

32, Brake Eine steigende Flanke am Eingang steuert den Bremsenausgang des Servoverstärkers an.
Diese Funktion ist nur bei disabletem Verstärker verfügbar. Wenn eine Fehlermeldung anliegt, kann die Bremse nicht gelüftet werden.



Achtung !
Bei hängenden Lasten führt diese Funktion zu einem Durchrutschen der Achse !

16.2 Digitale Ausgänge DIGITAL-OUT1 / DIGITAL-OUT2

ASCII : **OxMODE**	Default : 0	gültig für alle OPMODES
ASCII : **OxTRIG**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Sie können die folgenden, standardmäßig vorprogrammierten Funktion mit den digitalen Ausgängen DIGITAL-OUT1 (O1MODE) oder DIGITAL-OUT2 (O2MODE) verknüpfen. Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset.

Die folgenden Pegelangaben beziehen sich auf den Ausgang von zusätzlichen, invertierenden Interface-klemmen (z.B. Phönix DEK-REL-24/I/1), siehe Installationshandbuch.

High Funktionen:
Die Meldung der eingestellten Funktion wird durch ein High-Signal an der entsprechenden Interface- Klemme ausgegeben.

Low Funktionen:
Die Meldung der eingestellten Funktion wird durch ein Low-Signal an der entsprechenden Interface- Klemme ausgegeben.

Kennung	Funktion	Logik	Hilfsvariable OxTRIG
0	**Aus**	-	-
1	**n_ist<x**	High	Drehzahl in U/min
2	**n_ist>x**	High	Drehzahl in U/min
3	**Netz-BTB**	Low	-
4	**Ballast**	High	-
5	**Sw_end**	High	-
6	**Pos.>x**	High	Position in Inkr.
7	**InPos**	High	-
8	**list<x**	High	Strom in mA
9	**list>x**	High	Strom in mA
10	**S_fehl**	Low	-
11	**I^2t**	High	-
12	**PosREG.1**	High	-
13	**PosREG.2**	High	-
14	**PosREG.3**	High	-
15	**PosREG.4**	High	-
16	**Folge-InPos**	High	-
17	**Error/Warn**	High	-
18	**Error**	High	-
19	**DC_Link>x**	High	Spannung in V
20	**DC_Link<x**	High	Spannung in V
21	**ENABLE**	High	-
22	**Nullimpuls**	High	-
23	**Reserve**	-	-
24	**Ref_OK**	High	-
25-27	**Reserve**	-	-
28	**PosReg. 0**	High	-
29	**PosReg. 5**	High	-

16.2.1 Beschreibung digitale Ausgangsfunktionen

Aus
Keine Funktion zugewiesen.

1, n_ist<x
Solange der Betrag der Motordrehzahl kleiner ist als ein eingestellter Wert (Hilfsvariable "x"), wird ein High-Signal ausgegeben. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Drehzahl n in U/min in Hilfsvariable "x" eingeben.

2, n_ist>x
Solange der Betrag der Motordrehzahl größer ist als ein eingestellter Wert (Hilfsvariable "x"), wird ein High-Signal ausgegeben. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Drehzahl n in U/min in Hilfsvariable "x" eingeben.

3, Netz-BTB
Die Betriebsbereitschaft des Leistungsteils des Verstärkers wird gemeldet. Nach dem Einschalten der Netzspannung wird solange ein Low-Signal ausgegeben, bis der Zwischenkreis-Ladevorgang abgeschlossen ist. Nach Abschluss des Zwischenkreis-Ladevorgangs wird ein High-Signal ausgegeben. Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 100V, wird 0V ausgegeben. Die Fehlerüberwachung "Unterspannung" ist nicht aktiv.

4, Ballast
Die Überschreitung der eingestellten Ballastleistung (Bildschirmseite "Basiseinstellung") wird gemeldet.

5, Sw_end
Das Erreichen eines Software-Endschalters (auf "SW-Endschalter 1" oder "SW-Endschalter 2" eingestellte Funktion des entsprechenden Positionsregisters, die Funktion wird definiert auf der Bildschirmseite "Positionierdaten" wird mit einem High-Signal gemeldet.

6, Pos.>x
Wenn die Position (Drehwinkel der Motorwelle) größer als ein eingestellter Wert (Hilfsvariable "x") ist, wird ein High-Signal ausgegeben. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Meldeposition in Inkrementen (Anzahl bzw. Bruchteil von Motorumdrehungen N) in Hilfsvariable "x" eingeben. Die Umrechnung nehmen Sie bitte nach folgender Formel vor:

$$x = 1048576 * N * \text{Inkr.}$$

Maximal mögliche Eingabe : $x = 2^{31} = 2147483648$, dies entspricht $N = 2048$

7, InPos
Das Erreichen der Zielposition (In-Positions-Fenster) eines Fahrauftrages wird durch Ausgabe eines High-Signals gemeldet. **Ein Kabelbruch wird nicht erkannt.**
Die Größe des In-Positions-Fensters wird auf der Bildschirmseite "Positionierdaten" für alle gültigen Fahraufträge eingegeben.

Wenn eine Folge von Fahraufträgen automatisch nacheinander ausgeführt wird, wird die Meldung für das Erreichen der Endposition der Fahrauftrags-Folge ausgegeben (Zielposition des letzten Fahrauftrages).
Das Erreichen der Zielposition jedes Fahrauftrags einer Fahrauftrags-Folge können Sie mit der Funktion "16, Folge_InPos" melden.

8, Iist<x
Ein High-Signal wird ausgegeben, solange der Betrag des Effektivwerts des Iststromes kleiner als ein angegebener Wert in mA ist (Hilfsvariable "x"). Nach Auswahl der Funktion können Sie den Stromwert in Hilfsvariable "x" eingeben.

9, Iist>x
Ein High-Signal wird ausgegeben, wenn der Betrag des Effektivwerts des Iststromes größer als ein angegebener Wert in mA ist (Hilfsvariable "x"). Nach Auswahl der Funktion können Sie den Stromwert in Hilfsvariable "x" eingeben.

10, S_fehl
Das Verlassen des eingestellten Schleppfehler-Fensters wird mit einem Low-Signal gemeldet. Die Größe des Schleppfehler-Fensters wird auf der Bildschirmseite "Lageregler" für alle gültigen Fahraufträge eingegeben.

11, I^2t
Das Erreichen der eingestellten I^2t-Meldeschwelle (Bildschirmseite "Stromregler") wird mit einem High-Signal gemeldet.

12...15, Posreg.1...4
Die eingestellte Funktion des entsprechenden Positionsregisters (die Funktion wird definiert auf der Bildschirmseite "Positionierdaten") wird mit einem High-Signal gemeldet.

16, Folge-InPos
Der Start jedes Fahrauftrages in einer automatisch nacheinander ausgeführten Folge von Fahraufträgen wird durch Invertieren des Ausgangssignals gemeldet. Beim Start des ersten Fahrauftrages innerhalb der Fahrauftrags-Folge gibt der Ausgang ein Low-Signal aus.

17, Error/Warn
Der Ausgang gibt ein High-Signal aus, wenn eine Fehler- oder Warnmeldung vom Servoverstärker gemeldet wird.

18, Error
Der Ausgang gibt ein High-Signal aus, wenn ein Fehler vom Servoverstärker gemeldet wird.

19, DC-Link>x
Ein High-Signal wird ausgegeben, wenn der Istwert der Zwischenkreisspannung größer als ein angegebener Wert in Volt ist (Hilfsvariable "x").
Nach Auswahl der Funktion können Sie den Spannungswert in Hilfsvariable "x" eingeben.

20, DC-Link<x
Ein High-Signal wird ausgegeben, solange der Istwert der Zwischenkreisspannung kleiner als ein angegebener Wert in Volt ist (Hilfsvariable "x").
Nach Auswahl der Funktion können Sie den Spannungswert in Hilfsvariable "x" eingeben.

21, ENABLE
Ein High-Signal wird ausgegeben, wenn der Servoverstärkers freigegeben ist.
Zur Freigabe muss sowohl das externe Enable-Signal anliegen als auch über die Inbetriebnahme-Software (bzw. über die Feldbusanbindung) der Status Enable eingestellt sein und es darf kein Fehler auftreten, der zum automatischen, internen Disablen des Servoverstärkers führt.

22, Nullimpuls
Der Nullimpuls (High-Signal) der Encoder-Emulation wird gemeldet. Diese Funktion ist nur bei sehr kleinen Drehzahlen sinnvoll.

24, Ref_OK
Der Ausgang meldet High, wenn ein Referenzpunkt vorhanden ist. (Referenzfahrt durchgeführt oder Referenzpunkt gesetzt)

28, Posreg0
Die eingestellte Funktion des entsprechenden Positionsregisters (die Funktion wird über ASCII definiert) wird mit einem High-Signal gemeldet. Nur gültig bei Verwendung der Erweiterungskarte -I/0-14/08-

29, Posreg5
Die eingestellte Funktion des entsprechenden Positionsregisters (die Funktion wird über ASCII definiert) wird mit einem High-Signal gemeldet. Nur gültig bei Verwendung der Erweiterungskarte -I/0-14/08-.

17 Bildschirmseite "Stromregler"

Verwenden Sie die Motor-Defaultwerte. Änderungen an den Einstellungen des Stromreglers nur in Abstimmung mit unserer Applikationsabteilung.
Zykluszeit des Stromreglers : 62,5 µs

Irms

ASCII : **ICONT**	Default : 50% Nennstrom	gültig für alle OPMODES

Stellt den gewünschten Nenn-Ausgangsstrom ein. Der Abgleich erfolgt meist auf den Stillstandsstrom I_0 des angeschlossenen Motors. Begrenzt wird die Eingabe durch den **Verstärkernennstrom** bzw. Motorstillstandsstrom Io (niedrigster Wert).
Die Funktion dient der Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms. Die durch die I_{rms}-Einstellung gegebene Begrenzung spricht nach ca. T_{I2t} = 5s bei maximaler Belastung an. Umrechnungsformel für von den Nennwerten abweichende Stromeinstellungen:

$$T_{I2T} = \frac{I^2rms * 15s}{I^2peak - I^2rms}$$

Ipeak

ASCII : **IPEAK**	Default : 50% Spitzenstrom	gültig für alle OPMODES

Stellt den gewünschten Impulsstrom (Effektivwert) ein. Begrenzt wird die Eingabe durch den Verstärker- bzw. Motorspitzenstrom (niedrigster Wert).

Ref.-Ipeak

ASCII : **REFIP**	Default : 50% Spitzenstrom	gültig für alle OPMODES

Stellt den gewünschten Impulsstrom (Effektivwert) für die Referenzfahrt 7 (Fahren auf Hardwareanschlag mit Nullpunkterkennung) und für die "Wake & Shake" Kommutierung mit externen Gebersystemen ein. Begrenzt wird die Eingabe durch den Verstärker- bzw. Motorspitzenstrom ((niedrigster Wert).

I²t-Meldung

ASCII : **I2TLIM**	Default : 80 %	gültig für alle OPMODES

Eingestellt wird der Prozentwert des Effektivstrom, bei dessen Überschreitung eine **Meldung** an einem der programmierbaren Ausgänge DIGITAL-OUT1/2 erfolgen soll. Im Display wird eine Warnmeldung wiedergegeben.

KP

ASCII : **MLGQ**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Legt die proportionale Verstärkung des Stromreglers fest.
Normierung: bei KP=1 wird bei der Regelabweichung **Isoll-list=Gerätespitzenstrom** die Motornennspannung geliefert.

Tn

ASCII : **KTN**	Default : 0,6 ms	gültig für alle OPMODES

Legt die Nachstellzeit (Integral-Zeitkonstante) des Stromreglers fest.

18 Bildschirmseite "Drehzahlregler"

Verwenden Sie als Basis für die Optimierung die Motor-Defaultwerte.
Zykluszeit des Drehzahlreglers : 250 µs

Enddrehzahl

ASCII : **VLIM**	Default : 3000 min^{-1}	gültig für OPMODES 0+1

Begrenzt die Enddrehzahl. Der maximale Wert ist auch von Motor und Encoder abhängig.

Drehrichtung

ASCII : **DIR**	Default : 1	gültig für alle OPMODES

Legt die Drehrichtung der Motorwelle bezogen auf die Polarität des Sollwertes fest. Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset. Dieser Parameter ist nicht zugänglich, wenn ein SERCOS Interface eingebaut ist.
Bei Änderung der Drehrichtung müssen die Endschalter vertauscht werden.
Standardeinstellung : Rechtsdrehung der Motorwelle (Blick auf die Welle) mit positiver Spannung an ANALOG-IN + gegen ANALOG-IN -

Kennung	Funktion
0	negativ
1	positiv

SW-Rampe +

ASCII : **ACC**	Default : 10 ms	gültig für OPMODES 0+1

Begrenzt die Anstiegsgeschwindigkeit der internen Sollwertverarbeitung beim **Beschleunigen** in beiden Drehrichtungen auf die Enddrehzahl. Bei sprunghafter oder gestufter Sollwertvorgabe findet eine vorteilhafte Glättung statt. Solange die Rampenzeit kleiner bleibt als die mechanisch begrenzte Anstiegszeit des Systems, wird die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems nicht nachteilig beeinflusst.
Die eingestellten Rampenzeiten bleiben auch bei Benutzung der Endschalter wirksam.
Je nach Einstellung des Parameters ACCUNIT wird entweder eine Beschleunigungszeit oder eine Rampensteigung vorgegeben.

SW-Rampe -

ASCII : **DEC**	Default : 10 ms	gültig für OPMODES 0+1

Begrenzt die Abfallgeschwindigkeit der internen Sollwertverarbeitung beim **Bremsen** aus beiden Drehrichtungen auf Drehzahl Null. Bei sprunghafter oder gestufter Sollwertvorgabe findet eine vorteilhafte Glättung statt. Solange die Rampenzeit kleiner bleibt als die mechanisch begrenzte Abfallzeit des Systems, wird die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems nicht nachteilig beeinflusst. Meist können SW-Rampe + und SW-Rampe - auf den gleichen Wert eingestellt werden.
Die eingestellten Rampenzeiten bleiben auch bei Benutzung der Endschalter wirksam.
Je nach Einstellung des Parameters ACCUNIT wird entweder eine Verzögerungszeit oder eine Rampensteigung vorgegeben.

Überdrehzahl

ASCII : **VOSPD**	Default : 3600 min^{-1}	gültig für alle OPMODES

Legt die Obergrenze für die Motordrehzahl fest. Wird diese Grenze überschritten, schaltet der Servoverstärker auf Störung (Fehlermeldung F08).

Not-Rampe

ASCII : **DECSTOP**	Default : 10 ms	gültig für alle OPMODES

Bremsrampe für Notbremsungen. Diese Bremsrampe wird verwendet bei Auftreten der Meldungen n03 (Schleppfehler) und n04 (Ansprechüberwachung) sowie bei Ansprechen eines Hardware-Endschalters oder Software-Endschalters.

Dis-Rampe

ASCII : **DECDIS**	Default : 10 ms	gültig für alle OPMODES

Beim Sperren der Endstufe (Wegnahme des Hardware- oder Software-Enable) wird der interne Drehzahlsollwert mit dieser Bremsrampe auf 0 gesetzt. Wenn die Drehzahl unter 5U/min abgesunken ist, wird die Endstufe gesperrt. Diese Rampe wirkt sich nur bei Motoren mit konfigurierter Bremse aus.

KP

ASCII : **GV**	Default : 1	gültig für OPMODES 0+1

Legt die proportionale Verstärkung (andere Bezeichnung auch AC-Gain) fest. Vergrößern Sie den Wert bis zur Motor-Schwinggrenze und verkleinern Sie ihn dann bis zum sicheren Aussetzen der Schwingung. Typische Einstellwerte liegen zwischen 10 und 20.
Normierung:
bei KP=1 wird bei der Regelabweichung **nsoll-nist=3000 U/min** der Gerätespitzenstrom geliefert.

Tn

ASCII : **GVTN**	Default : 10 ms	gültig für OPMODES 0+1

Legt die Integral-Zeitkonstante bzw. Nachstellzeit fest). Kleine Motoren ermöglichen kürzere Nachstellzeiten, große Motoren bzw, große Last-Trägheitsmomente erfordern meist Nachstellzeiten von 20ms und größer. Mit Tn=0ms wird der I-Anteil abgeschaltet.

PID-T2

ASCII : **GVT2**	Default : 1 ms	gültig für alle OPMODES

Beeinflusst die P-Verstärkung bei mittleren Frequenzen. Oft lässt sich die **Dämpfung** des Drehzahlregelkreises durch Vergrößerung von PID-T2 bis auf Tn/3 verbessern. Die Einstellung erfolgt, falls erforderlich, nach dem Grundabgleich von KP und Tn.

T-Tacho

ASCII : **GVFBT**	Default : 0,4 ms	gültig für alle OPMODES

Die Zeitkonstante des PT1-Filters in der Drehzahlistwert-Rückführung (Tachoglättung) kann im Bedarfsfall geändert werden. Dies kann insbesondere bei sehr kleinen, hochdynamischen Motoren zur Verbesserung von Laufruhe und Sprungverhalten führen.

PI-PLUS

ASCII : **GVFR**	Default : 1	gültig für OPMODES 0+1

Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn der I-Anteil eingeschaltet ist (GVTN $\neq$ 0).

Mit der default-Einstellung arbeitet der Drehzahlregler als Standard PI-Regler mit leichtem Überschwingen in der Sprungantwort. Wird PI-PLUS auf 0,65 verkleinert, wird das Überschwingen verhindert und der Istwert nähert sich allmählich dem Sollwert an.
Wahlweise können Sie auch Tn verkleinern. Damit wird bei gleicher Sprungantwort eine höhere Steifigkeit des Antriebes erreicht.

19 Bildschirmseite "Lageregler" (PI)

Zykluszeit des Lagereglers : 250 µs

Untergeordnete Bildschirmseiten

Positionierdaten	öffnet die Bildschirmseite "POSITIONIERDATEN"
Einrichtbetrieb	öffnet die Bildschirmseite "EINRICHTBETRIEB"
El. Getriebe	öffnet die Bildschirmseite "EL. GETRIEBE"

Ff Faktor

ASCII : **GPFFV**	Default : 1	gültig für OPMODES 4,5,8

Legt die Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers fest. Die Vorsteuerung dient der Entlastung des Lagereglers. Je besser der Ff-Faktor bestimmt wird, um so besser kann der Dynamikbereich des Lagereglers genutzt werden. Die günstigste Einstellung (meist bei 1,0) hängt von äußeren Faktoren des Antriebes wie Reibung, dynamischem Widerstand und Steifigkeit ab.

KV

ASCII : **GP**	Default : 0,15	gültig für OPMODES 4,5,8

Legt die proportionale Verstärkung des Lagereglers fest.
Normierung: Geschwindigkeit in m/s bei 1mm Lageabweichung.

Tn

ASCII : **GPTN**	Default : 10 ms	gültig für OPMODES 4,5,8

Legt die Integral-Zeitkonstante des Lagereglers fest. Tn=0ms schaltet den I-Anteil ab.

max. Schleppfehler

ASCII : **PEMAX**	Default : 262144	gültig für OPMODES 4,5,8

Der Schleppfehler ist die maximale Differenz (+/- Fenster) zwischen Lagesoll- und Lageistwert, die während des Verfahrens auftreten darf. Wird dieses Fenster verlassen, so generiert der Lageregler eine Fehlermeldung und bremst den Antrieb mit der Not-Rampe ab.

KP

ASCII : **GPV**	Default : 7	gültig für OPMODES 4,5,8

Legt die proportionale Verstärkung des Drehzahlreglers fest. Vergrößern Sie den Wert bis zur Motor-Schwinggrenze und verkleinern Sie ihn dann bis zum sicheren Aussetzen der Schwingung. Typische Einstellwerte wie der KP-Wert des Drehzahlreglers.
Normierung : wie KP des Drehzahlreglers

PID-T2 Anzeige des Wertes von der Bildschirmseite "Drehzahlregler"

T-Tacho Anzeige des Wertes von der Bildschirmseite "Drehzahlregler"

Modus / Lagerückführung

ASCII : **EXTPOS**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Modus

Legt die Art der Lageregelung (P/PI) fest. Bei P-Lageregelung erscheint diese Bildschirmseite in einer geänderten Darstellung.

Lagerückführung

Bestimmt die Feedback-Quelle für den internen Lageregler. Bei den meisten Applikationen wird die Positionsinformation für die Kommutierung und für die Lageregelung aus einer Quelle benutzt. Diese Quelle wird auf der Bildschirmseite "FEEDBACK" festgelegt und kann entweder ein Resolver oder ein Endat/Hiperface-Geber sein. In bestimmten Situationen kann es sinnvoll sein, die Positionsinformation für die Kommutierung und Lageregelung aus unterschiedlichen Quellen zu benutzen. In solchen Situationen bestimmt der Parameter Rückführung weiterhin die Quelle für die Kommutierung, die Quelle für die Lageregelung wird mit Getriebemodus vorgegeben.

Standardrückführung:
Rückführungsart einstellbar über Rückführung. Es kann kein externer Geber über X1 oder X5 eingelesen werden.

Extern (ROD/SSI) für Feldbus lesen:
Rückführungsart einstellbar über Rückführung, externer Geber einstellbar über Getriebemodus.

Extern (ROD/SSI) für Lageregelung:
in diesem Modus nicht möglich.

20 Bildschirmseite "Lageregler" (P)

Zykluszeit des Lagereglers : 250 µs

Untergeordnete Bildschirmseiten

Positionierdaten	öffnet die Bildschirmseite "POSITIONIERDATEN"
Einrichtbetrieb	öffnet die Bildschirmseite "EINRICHTBETRIEB"
El. Getriebe	öffnet die Bildschirmseite "EL. GETRIEBE"

Ff Faktor

ASCII : **GPFFV**	Default : 1	gültig für OPMODES 4,5,8

Legt die Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers fest. Die Vorsteuerung dient der Entlastung des Lagereglers. Je besser der Ff-Faktor bestimmt wird, um so besser kann der Dynamikbereich des Lagereglers genutzt werden. Die günstigste Einstellung (meist bei 1,0) hängt von äußeren Faktoren des Antriebes wie Reibung, dynamischem Widerstand und Steifigkeit ab.

KV

ASCII : **GP**	Default : 0,15	gültig für OPMODES 4,5,8

Legt die proportionale Verstärkung des Lagereglers fest.
Normierung: Geschwindigkeit in m/s bei 1mm Lageabweichung.

max. Schleppfehler

ASCII : **PEMAX**	Default : 262144	gültig für OPMODES 4,5,8

Der Schleppfehler ist die maximale Differenz (+/- Fenster) zwischen Lagesoll- und Lageistwert, die während des Verfahrens auftreten darf. Wird dieses Fenster verlassen, so generiert der Lageregler eine Fehlermeldung und bremst den Antrieb mit der Not-Rampe ab.

Modus / Lagerückführung

ASCII : **EXTPOS**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Modus

Legt die Art der Lageregelung (P/PI) fest. Bei PI-Lagereglung erscheint diese Bildschirmseite in einer geänderten Darstellung.

Lagerückführung

Bestimmt die Feedback-Quelle für den internen Lageregler. Bei den meisten Applikationen wird die Positionsinformation für die Kommutierung und für die Lageregelung aus einer Quelle benutzt. Diese Quelle wird auf der Bildschirmseite "FEEDBACK" festgelegt und kann entweder ein Resolver oder ein Endat/Hiperface-Geber sein. In bestimmten Situationen kann es sinnvoll sein, die Positionsinformation für die Kommutierung und Lageregelung aus unterschiedlichen Quellen zu benutzen. In solchen Situationen bestimmt der Parameter Rückführung weiterhin die Quelle für die Kommutierung, die Quelle für die Lageregelung wird mit Getriebemodus vorgegeben.

Standardrückführung:
Rückführungsart einstellbar über Rückführung. Es kann kein externer Geber über X1 oder X5 eingelesen werden.

Extern (ROD/SSI) für Feldbus lesen:
Rückführungsart einstellbar über Rückführung, externer Geber einstellbar über Getriebemodus.

Extern (ROD/SSI) für Lageregelung:
Rückführung über externe Quelle einstellbar über Getriebemodus.

21 Bildschirmseite "Einrichtbetrieb"

Die Referenzfahrt ist ein Absolutauftrag, der der Nullung des Antriebs für nachfolgende Positionieraufgaben dient. Sie können verschiedene Arten von Referenzfahrten auswählen.

Nach der Referenzfahrt meldet der Antrieb "InPosition" und gibt damit den Lageregler im Servoverstärker frei.



Sorgen Sie dafür, dass die Lage des Maschinennullpunktes (Referenzpunkt) die nachfolgenden Positioniervorgänge zulässt. Die parametrierten Software-Endschalter sind eventuell unwirksam. Die Achse fährt eventuell auf den Hardware-Endschalter bzw. auf den mechanischen Anschlag. Es besteht die Gefahr von Beschädigungen.
Wird der Referenzpunkt (Maschinennullpunkt) z.B. bei hohen Massenträgkeitsmomenten mit zu hoher Geschwindigkeit angefahren, kann er überfahren werden und die Achse fährt in ungünstigen Fällen auf den Hardware-Endschalter bzw. auf den mechanischen Anschlag. Es besteht die Gefahr von Beschädigungen.
Ohne vorherige Referenzfahrt kann der Lageregler nicht betrieben werden.
Nach Zuschalten der 24V-Hilfsspannung muss zunächst eine Referenzfahrt durchgeführt werden.
Während der Referenzfahrt darf das Start-Signal nicht weggenommen werden.
Das Start-Signal muss solange anstehen, bis die "InPosition"-Meldung erscheint.

Start

ASCII : **MH**	Default : -	Gültig für OPMODE 8

Kontrollkästchen zum Starten der Referenzfahrt.



Beim Starten der Referenzfahrt wird der SW-Enable automatisch gesetzt. Referenzfahrten werden nur in OPMODE 8 gestartet. Der SW-Enable wird jedoch in allen OPMODES gesetzt. Deshalb kann der Antrieb durch einen anliegenden analogen Sollwert beschleunigen, wenn das START-Kommando in OPMODE 1 oder OPMODE 3 ausgeführt wird.

Stop

ASCII : **STOP**	Default : -	Gültig für alle OPMODES

Kontrollkästchen zum Anhalten (Abbrechen) der Referenzfahrt. **SW-Enable bleibt gesetzt!**

Referenzfahrtarten

ASCII : **NREF**	Default : 0	gültig für OPMODE 8

Sie können wählen, welche Art der Referenzfahrt ausgeführt werden soll.
Ein eingestellter Nullimpulsoffset (Bildschirmseite "Encoder") wird bei der Positionsausgabe und -anzeige berücksichtigt. Ausnahme : Referenzfahrt 5 — hier wird die tatsächliche aktuelle Position angezeigt.
Sie können den Nulldurchgang der Motorwelle durch den Parameter "Nullimpulsoffset" (Bildschirmseite "Encoder**") beliebig innerhalb einer Umdrehung verschieben.**

Nullpunktkennung : Der Referenzpunkt wird auf den ersten Nulldurchgang der Rückführeinheit (Nullpunkt) nach Erkennung der Referenzschalterflanke gesetzt. Zweipoliger Resolver und alle Encoder haben genau einen Nulldurchgang pro Umdrehung, damit ist die Positionierung auf den Nullpunkt innerhalb einer Motorumdrehung eindeutig. Bei 4-poligen Resolvern gibt es zwei Nulldurchgänge pro Umdrehung, bei 6-poligen Resolvern drei Nulldurchgänge.
Wenn die Flanke des Referenzschalters in der Nähe des Nulldurchgangs der Rückführeinheit liegt, kann die Positionierung auf den Nullpunkt um bis zu eine Motorumdrehung schwanken.



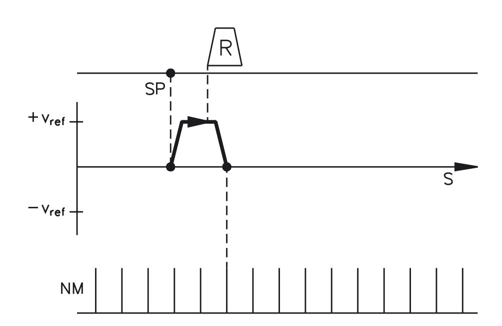
Die Wiederholgenauigkeit bei Referenzfahrten ohne Nullpunkterkennung hängt ab von der Verfahrgeschwindigkeit und von dem mechanischen Aufbau des Referenzschalters bzw. Endschalters.

Referenzfahrt 0	Setzten des Referenzpunktes auf die aktuelle SOLL-Position (Schleppfehler geht **verloren**).
Referenzfahrt 1	Fahren auf Referenzschalter mit Nullpunkterkennung.

Eine Referenzfahrt ist hier auch ohne Hardware-Endschalter möglich. Voraussetzung hierfür ist eine der unten dargestellten Startsituation:

Fahrtrichtung negativ, Drehrichtung positiv

Fahrtrichtung negativ, Drehrichtung negativ



Referenzfahrt 2	Fahren auf Hardwareendschalter mit Nullpunkterkennung. Der Referenzpunkt wird auf den ersten Nulldurchgang der Rückführeinheit (Nullpunkt) außerhalb des Endschalters gesetzt.
Referenzfahrt 3	Fahren auf Referenzschalter ohne Nullpunkterkennung. Der Referenzpunkt wird auf die Flanke des Referenzschalters gesetzt.
Referenzfahrt 4	Fahren auf Hardwareendschalter ohne Nullpunkterkennung. Der Referenzpunkt wird auf die Flanke des Hardwareendschalters gesetzt.
Referenzfahrt 5	Fahren auf den nächstens Nullpunkt der Rückführeinheit. Der Referenzpunkt wird auf den nächsten Nullpunkt der Rückführeinheit gesetzt.
Referenzfahrt 6	Setzt den Referenzpunkt auf die Istposition (der Schleppfehler geht **nicht verloren**).
Referenzfahrt 7	Fahren auf Hardwareanschlag mit Nullpunkterkennung. Der Referenzpunkt wird auf den ersten Nulldurchgang der Rückführeinheit (Nullpunkt) außerhalb des Anschlags gesetzt. Der Impulsstrom wird mit dem Parameter REF.-IPEAK auf der Bildschirmseite Stromregler eingestellt.
Referenzfahrt 8	Fahren auf eine absolute SSI-Position. Bei beginn der Referenzfahrt wird eine Position am SSI-Eingang eingelesen (GEARMODE=7), anhand der Skalierfaktoren GEARI und GEARO und dem Referenzoffset umgerechnet und als Zielposition verwendet.

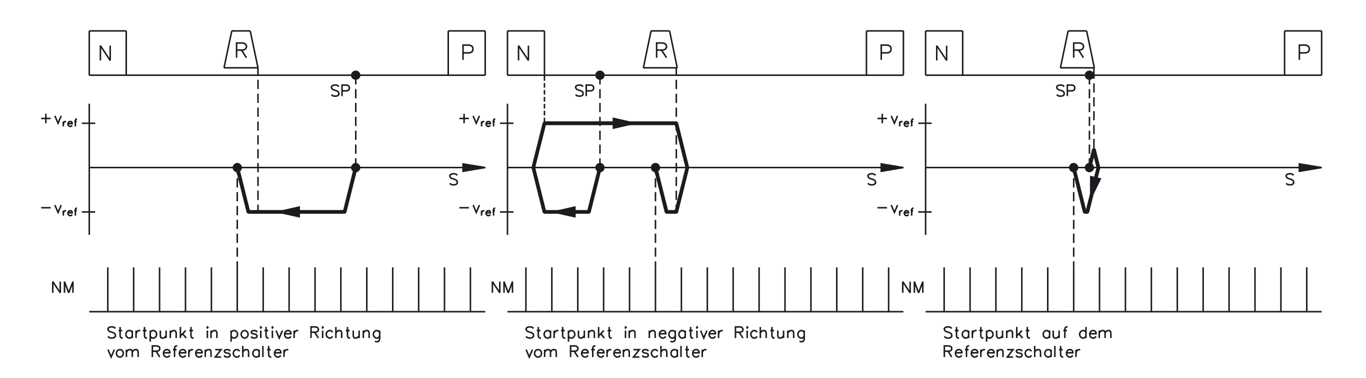
Auf den folgenden Seiten finden Sie für jede mögliche Startsituation die Verfahrwege während der Referenzfahrtarten 1..5 und 7 (Drehrichtung positiv, Fahrtrichtung negativ und positiv).

In den Zeichnungen bedeuten:

N	Endschalter NSTOP	**P**	Endschalter PSTOP	**SP**	Startposition
R	Referenzschalter	**vref**	Sollgeschwindigkeit	**NM**	Nullpunkt des Resolvers

21.1 Referenzfahrt 1

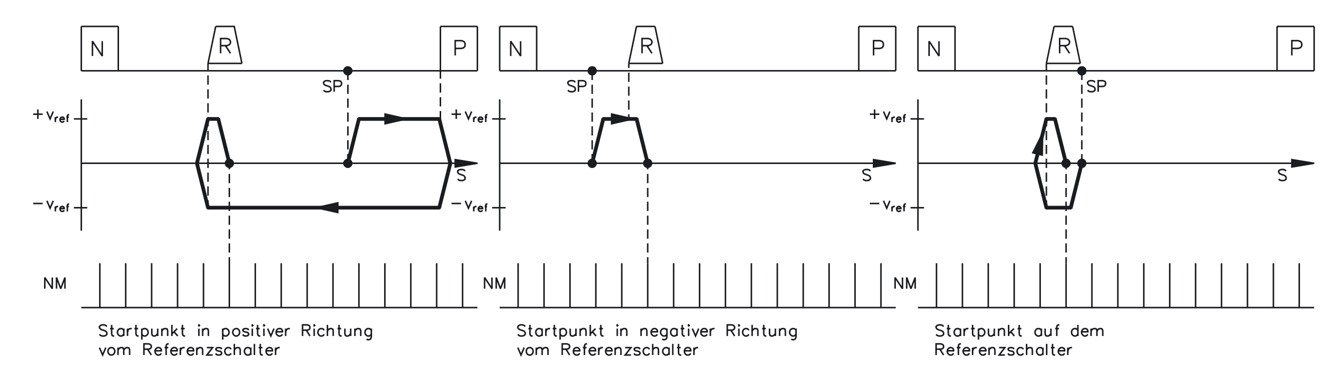
Referenzfahrt mit Referenzschalter, Fahrtrichtung **negativ**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt





Achtung !
Überprüfen Sie vor dem Start der Referenzfahrt die Sicherheit der Anlage, da ein Verfahren der Last auch bei nicht angeschlossenen oder defekten Endschaltern möglich ist.
Um die volle Funktionalität der Referenzfahrt zu erreichen, müssen die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP aktiviert werden.

Referenzfahrt mit Referenzschalter, Fahrtrichtung **positiv**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt

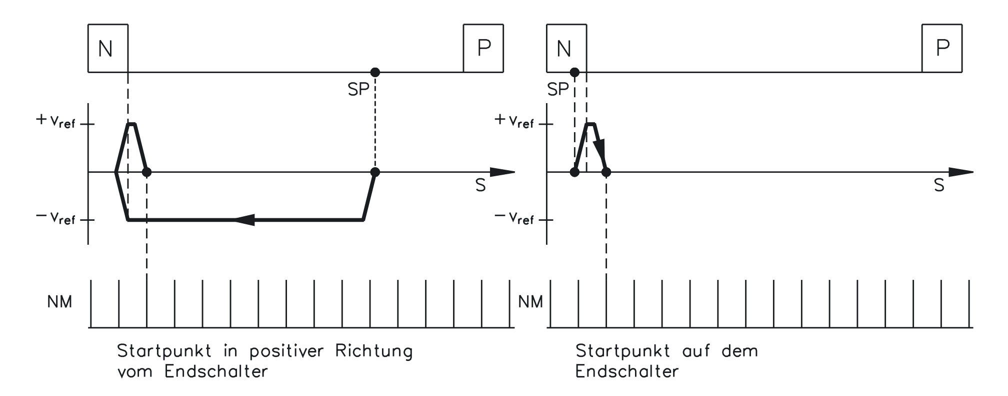




Achtung !
Überprüfen Sie vor dem Start der Referenzfahrt die Sicherheit der Anlage, da ein Verfahren der Last auch bei nicht angeschlossenen oder defekten Endschaltern möglich ist.
Um die volle Funktionalität der Referenzfahrt zu erreichen, müssen die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP aktiviert werden.

21.2 Referenzfahrt 2

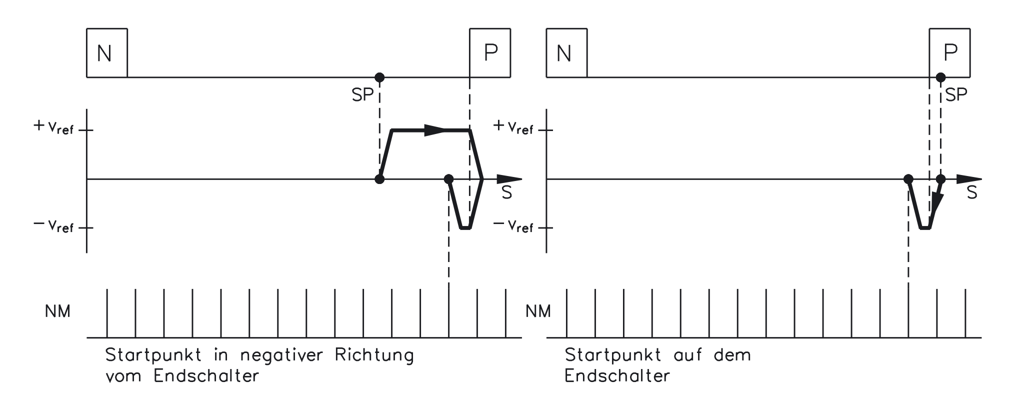
Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Fahrtrichtung **negativ**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt





Achtung !
Hardware-Endschalter müssen vorhanden und angeschlossen sein.
Die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP müssen eingeschaltet sein.

Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Fahrtrichtung **positiv**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt

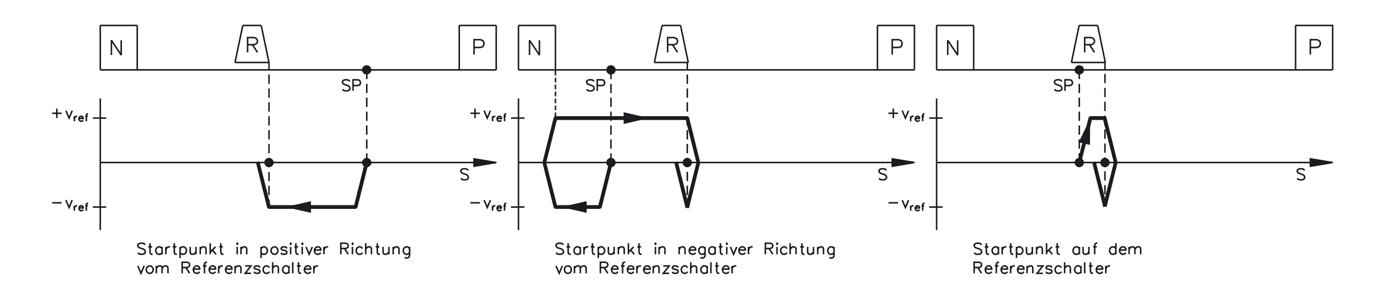




Achtung !
Hardware-Endschalter müssen vorhanden und angeschlossen sein.
Die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP müssen eingeschaltet sein.

21.3 Referenzfahrt 3

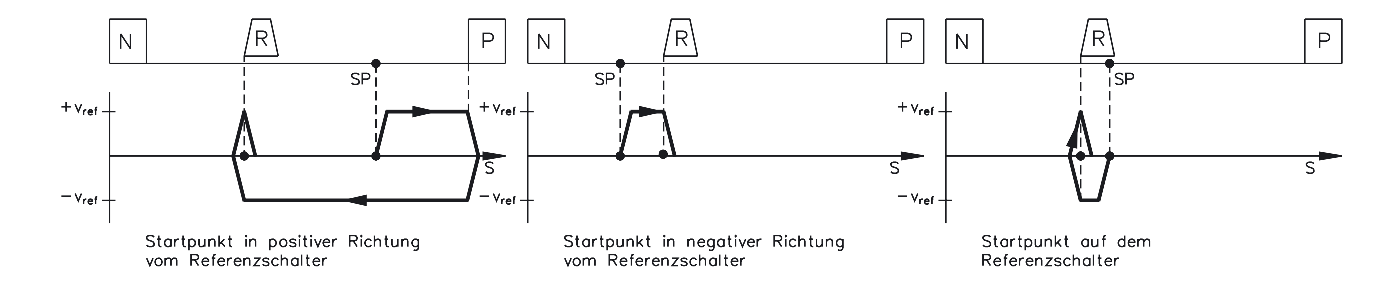
Referenzfahrt mit Referenzschalter, Fahrtrichtung **negativ**, Drehrichtung positiv, ohne Nullpunkt





Achtung !
Überprüfen Sie vor dem Start der Referenzfahrt die Sicherheit der Anlage, da ein Verfahren der Last auch bei nicht angeschlossenen oder defekten Endschaltern möglich ist.
Um die volle Funktionalität der Referenzfahrt zu erreichen, müssen die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP aktiviert werden.

Referenzfahrt mit Referenzschalter, Fahrtrichtung **positiv**, Drehrichtung positiv, ohne Nullpunkt

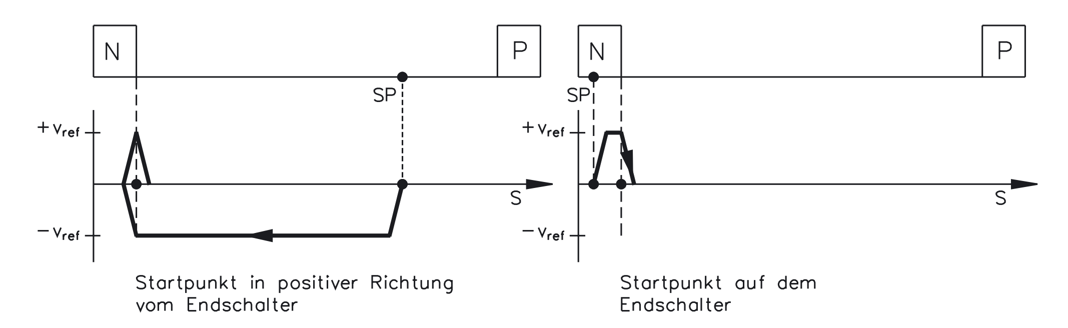




Achtung !
Überprüfen Sie vor dem Start der Referenzfahrt die Sicherheit der Anlage, da ein Verfahren der Last auch bei nicht angeschlossenen oder defekten Endschaltern möglich ist.
Um die volle Funktionalität der Referenzfahrt zu erreichen, müssen die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP aktiviert werden.

21.4 Referenzfahrt 4

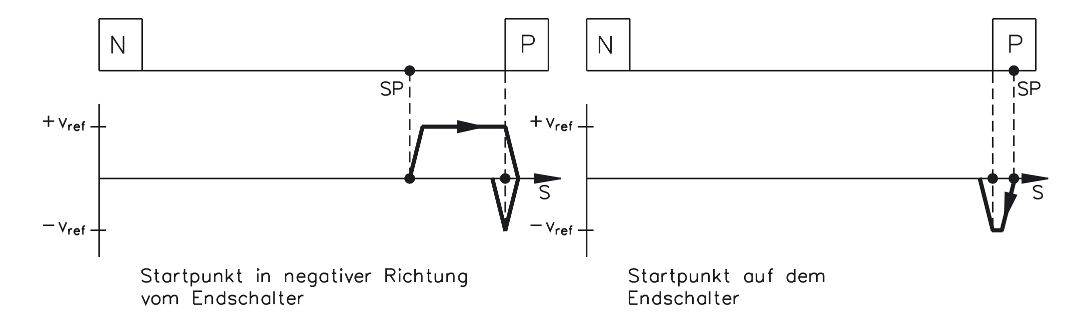
Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Fahrtrichtung **negativ**, Drehrichtung positiv, ohne Nullpunkt





Achtung !
Hardware-Endschalter müssen vorhanden und angeschlossen sein.
Die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP müssen eingeschaltet sein.

Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Fahrtrichtung **positiv**, Drehrichtung positiv, ohne Nullpunkt

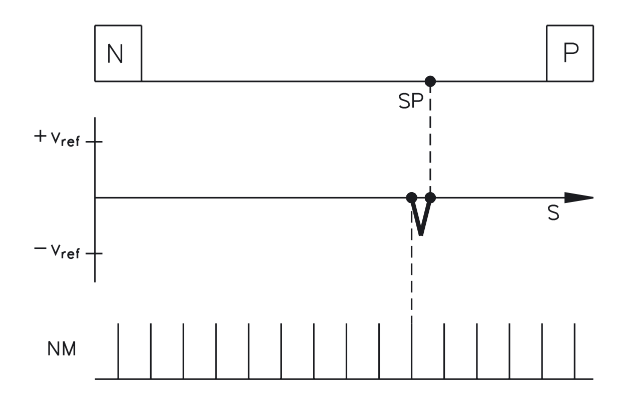




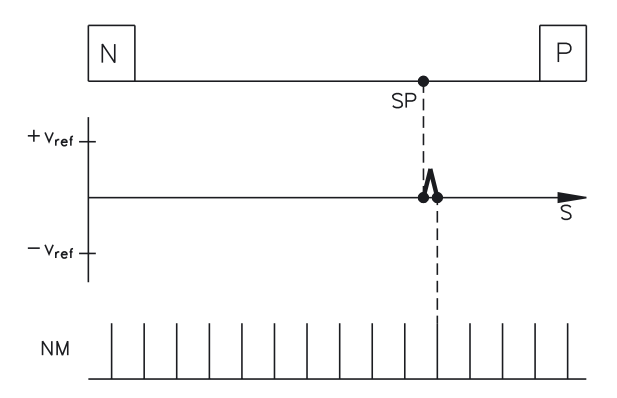
Achtung !
Hardware-Endschalter müssen vorhanden und angeschlossen sein.
Die Endschalterfunktionen 2, PSTOP und 3,NSTOP müssen eingeschaltet sein.

21.5 Referenzfahrt 5

Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Fahrtrichtung **negativ**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt



Referenzfahrt ohne Referenzschalter, Fahrtrichtung **positiv**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt

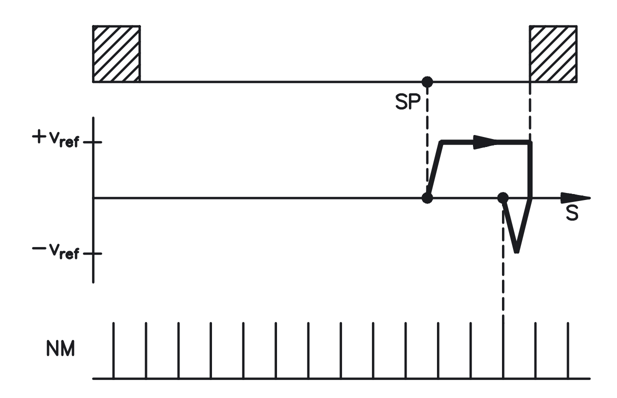




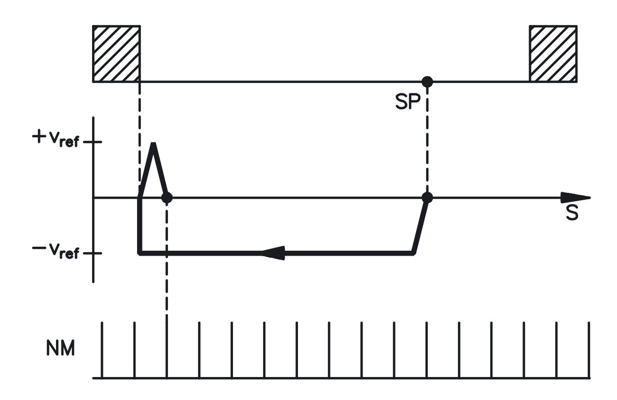
Verhalten bei mehrmaligem Start der Referenzfahrt 5 hintereinander:
Der Lageregler kann den Motor nur in der Nullposition halten, indem er die Nullpunkt um ± 1 count überfährt. Bei erneutem Start der Referenzfahrt 5 wird je nach Position (1 count vor oder 1 count hinter der Nullpunkt) und Zählrichtung eventuell eine volle Motorumdrehung gefahren!

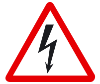
21.6 Referenzfahrt7

Referenzfahrt auf Hardwareanschlag, Fahrtrichtung **negativ**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt



Referenzfahrt auf Hardwareanschlag, Fahrtrichtung **positiv**, Drehrichtung positiv, mit Nullpunkt





Warnung !
Bei dieser Referenzfahrt kann der Hardwareanschlag der Maschine mechanisch beschädigt werden. Der Spitzenstrom Ipeak und der Effektivstrom Irms werden für die Dauer der Referenzfahrt begrenzt.
Eine grössere Strombegrenzung ist möglich(siehe Parameter Ref.-Ipeak).

Fahrtrichtung

ASCII : **DREF**	Default : 0	gültig für OPMODE 8

Legt die Fahrtrichtung der Referenzfahrt fest. Die Einstellung "entfernungsabhängig" ist nur relevant für die Referenzfahrt 5 (innerhalb einer Umdrehung). Hier wird die Richtung entsprechend der kürzesten Entfernung zum Nullpunkt gewählt. Dieser Parameter gibt auch die Verfahrrichtung bei Achsentyp Modulo vor.

Kennung	Funktion
0	**negative Fahrtrichtung**
1	**positive Fahrtrichtung**
2	**entfernungsabhängige Fahrtrichtung**

v für Referenzfahrt

ASCII : **VREF**	Default : 0	gültig für OPMODE 8

Legt die Geschwindigkeit für die Referenzfahrt fest. Das Vorzeichen wird automatisch durch die gewählte Fahrtrichtung bestimmt. Die Dimension ist über VUNIT festgelegt.

Beschl. Rampe

ASCII : **ACCR**	Default : 10 ms	gültig für OPMODE 8

Beschleunigungszeit für die Referenzfahrt. Die Dimension ist über ACCUNIT festgelegt. Eingabe z.B. in Millisekunden (1...32767 ms). Die Rampe gilt auch für den Modus Konstante Geschwindigkeit.

Bremsrampe

ASCII : **DECR**	Default : 10 ms	gültig für OPMODE 8

Bremsrampe für die Referenzfahrt. Die Dimension ist über ACCUNIT festgelegt. Eingabe z.B. in Millisekunden (1...32767 ms). Die Rampe gilt auch für den Modus Konstante Geschwindigkeit. Diese Bremsrampe wird nur dann benutzt, wenn die Betriebsart es zulässt. Bei Referenzfahrten auf einen Hardware-Endschalter wird die Not-Rampe benutzt.

Referenzoffset

ASCII : **ROFFS**	Default : 0	gültig für OPMODE 8

Mit dem Referenz-Offset können Sie dem Referenzpunkt einen von 0 abweichenden absoluten Positionswert zuordnen. Physikalisch ändern Sie mit einem Offset an der Referenzposition nichts, nur innerhalb der Lageregelung des Servoverstärkers wird mit dem Offset als Bezugswert gerechnet. Eine Homefahrt zum Referenzschalter endet dann nicht mehr bei Null, sondern bei dem eingestellten Referenz-Offset-Wert. **Der Referenz-Offset muss vor Start der Referenzfahrt gesetzt werden.** Die Dimension ist über PUNIT festgelegt. Eine Änderung des Offsets wird erst wirksam nach erneuter Referenzfahrt.. Der Parameter "Auflösung" muss für Ihre Anwendung korrekt eingestellt sein.

21.7 Tippbetrieb

Der Modus Tippbetrieb ist als Endlosfahrt mit konstanter Geschwindigkeit definiert. Diese Betriebsart kann gestartet werden ohne gesetzten Referenzpunkt. Die Hardware-Endschalter werden überwacht. Software-Endschalter werden nur überwacht, wenn ein Referenzpunkt gesetzt ist. Beschleunigungs- und Bremsrampen werden von den Einstellungen für die Referenzfahrt übernommen.

v für Konst. Geschw.

ASCII : **VJOG**	Default : 0	gültig für OPMODE 8

Legt die Geschwindigkeit für den Modus Konstante Geschwindigkeit fest. Das eingegebene Vorzeichen bestimmt die Fahrtrichtung. Vor Starten des Modus Konstante Geschwindigkeit muss der Geschwindigkeitswert übernommen werden. Die Dimension ist über VUNIT festgelegt.

F4

ASCII : **MJOG**	Default : -	gültig für OPMODE 8

Starten des Modus Tippbetrieb durch drücken der Funktionstaste F4. Solange, wie die Funktionstaste gedrückt bleibt, bewegt sich der Antrieb mit der voreingestellten Geschwindigkeit in der Richtung, die durch das Vorzeichen des Parameters "v für Konst. Geschw." festgelegt wurde. Wenn während des Drückens der Funktionstaste ein Kommunikationsfehler auftritt, wird der Antrieb nit der Notrampe angehalten.



Beim Start der Funktion "Tippbetrieb" wird der SW-Enable automatisch gesetzt. Die Funktion "Tippbetrieb" wird nur gestartet bei OPMODE 8. Der SW-Enable wird jedoch bei allen OPMODES gesetzt. Daher kann der Antrieb mit einem anliegenden analogen Sollwert beschleunigen, wenn bei OPMODES1 oder 3 der START Befehl ausgeführt wird.

22 Bildschirmseite "Positionierdaten"

Für die einzelnen Positionieraufgaben müssen Sie Fahraufträge definieren. Diese Fahraufträge sind über eine Fahrauftragsnummer anwählbar und im Servoverstärker gespeichert.

Fahrauftrag	Speicherort	Voraussetzung	Bemerkung
1...180	EEPROM	Endstufe disabled	permanent gespeichert
192...255	RAM	keine	flüchtig

Beim Einschalten des Servoverstärkers werden die RAM-Fahrsätze 192...255 mit den Parametern der EEPROM-Fahrsätze 1...64 automatisch vorbelegt.

Nummer

Eingabe einer Fahrauftragsnummer zum Starten des Fahrauftrages über den PC.

Fahrauftragstabelle

Es öffnet sich ein neues Fenster, in dem alle Fahraufträge in Tabellenform dargestellt werden.

Alle Fahrauftragsparameter lassen sich über die Tabelle direkt eingeben. Für die Bearbeitung stehen folgende Operationen zur Verfügung:

- Ausschneiden
- Kopieren
- Einfügen
- Löschen

Die Zwischenablage-Operationen Ausschneiden, Kopieren und Einfügen sind nur zeilenweise möglich, d.h. für diese Operationen muß die entsprechende Zeile markiert sein. Das Löschen ist sowohl, zeilen- als auch zellenweise möglich. Eine Zeile kann entweder durch einen Mausklick auf die Zeilennummer markiert werden, oder aber durch die Tastenkombination <Shitft>+<Space> (analog zu Microsoft Excel).
Alle Edit-Operationen erfolgen über die jeweiligen Windows-Standard-Tastenkombinationen.

Eingabe über die Bildschirmseite “Parameter Fahrauftrag”:

Ein Doppelklick auf eine Zeilennummer in der Tabelle öffnet die Bildschirmseite für den zugehörigen Fahrauftrag.
Die Verwendung des Dialogs “Parameter Fahrauftrags” hat sich gegenüber älteren Versionen der Software nur dahingehend geändert, daß die Buttons “OK”, “Übernehmen” und “Löschen” keine Schreibzugriffe auf das Flash-EEPROM mehr zur Folge haben. Es werden lediglich die entsprechenden Einträge in der Fahrauftragstabelle aktualisiert! Um Änderungen an den Fahraufträgen in den Regler zu schreiben, sind die Buttons “OK” oder “Übernehmen” auf der Seite “Fahrauftragstabelle” zu betätigen.

Start

ASCII : **MOVE**	Default : -	gültig für OPMODE 8

Starten des Fahrauftrags, dessen Nummer im Feld NUMMER sichtbar ist. Verstärker muss enabled sein .



***Beim Start des Fahrsatzes wird der SW-Enable automatisch gesetzt. Der Fahrsatz wird nur gestartet bei OPMODE8. Der SW-Enable wird jedoch bei allen OPMODES gesetzt. Daher kann der Antrieb mit einem anliegenden analogen Sollwert beschleunigen, wenn bei OPMODES1 oder 3 der START Befehl ausgeführt wird.
Der Fahrsatz wird nicht gestartet, wenn die Zielposition außerhalb der definierten SW-Endschalter liegt (Warnmeldungen n06/n07 und n08)***

Stop

ASCII : **STOP**	Default : -	gültig für OPMODE 8

Abbruch des aktuellen Fahrauftrages. Der SW-Enable bleibt gesetzt!

Achsentyp

ASCII : **POSCNFG**	Default : 0	gültig für OPMODE 8

Hier wird ausgewählt, ob die Achse als Linear- oder als Rundachse betrieben werden soll.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	**linear**	Eine Linear-Achse ist eine Achse mit **begrenztem** Verfahrbereich. Die Linear-Achse verfährt innerhalb der von den Software-Endschaltern vorgegebenen Verfahrstrecke absolut und relativ. Ein Referenzpunkt muss gesetzt sein. Der maximale Verfahrbereich ist auf +/- 2047 Motorumdrehungen begrenzt. Falls eine höhere Anzahl (+/- 32767) gewünscht ist, bitten wir um Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung.
1	**rund**	Eine Rundachse ist eine Achse mit **unbegrenztem** Verfahrbereich. Die Software-Endschalter haben hier keine Bedeutung. **Die Rund-Achse verfährt immer nur relativ, auch wenn die Aufträge absolut eingegeben wurden**. Bei jedem neuen Start wird die aktuelle Istposition auf 0 gesetzt. Es wird kein Referenzpunkt benötigt
2	**modulo**	Die Lagereglerposition wird auf den Bereich <Modulo-Start-Pos...Modulo-End-Pos.> beschränkt. Sobald das Ende dieses Bereiches (Modulo-End-Pos.-1) erreicht wird, fängt die Position am Anfang (Modulo-Start-Pos) wieder an. Die absoluten Zielpositionen für die Fahrsätze müssen in dem gültigen Bereich liegen. Beim Versuch einen absoluten Fahrsatz zu starten dessen Zielposition außerhalb des Bereiches liegt, wird die Warnung n08 (fehlerhafter Fahrsatz) ausgegeben. Bei relativen Fahrsätzen wird die Zielposition so korrigiert, dass sie immer innerhalb des gültigen Bereiches liegt. Da beim Positionieren innerhalb des Modulo-Bereiches eine Zielposition von zwei Seiten angefahren werden kann, kann mit Hilfe des Parameters Fahrtrichtung auf der Bildschirmseite "Einrichtbetrieb"die Vorzugsrichtung definiert werden. Bezüglich des Referenzpunktes gelten die gleichen Einschränkungen wie bei Achsentyp=linear, d.h. die Ausführung einer Referenzfahrt ist Voraussetzung für alle Positioniervorgänge. Die Beschränkung auf den Modulo-Bereich gilt nicht während der Referenzfahrt d.h während der Referenzfahrt werden die Lagereglerpositionen ähnlich gehandhabt wie bei Achsentyp=linear. Erst nach Abschluss der Referenzfahrt wird die Begrenzung auf den Modulo-Bereich aktiviert.

v_max

ASCII : **PVMAX**	Default : 100	gültig für OPMODE 8

Mit diesem Parameter wird die maximale Verfahrgeschwindigkeit den Grenzen der Arbeitsmaschine angepasst. Die obere Einstellgrenze wird abhängig von der gewählten Enddrehzahl des Antriebs berechnet. Der eingegebene Wert dient als Grenzwert für die Eingabe "v_soll" in den Fahraufträgen. Bei der Inbetriebnahme können Sie mit v_max (ohne die Einstellung der Fahrsätze zu verändern) die Geschwindigkeit begrenzen. Ein kleinerer Wert von v_max übersteuert v_soll der Fahraufträge.

t_beschl_min

ASCII : **PTMIN**	Default : 1 ms	gültig für OPMODE 8

Ein Antrieb wird immer so ausgelegt werden, dass er mehr Leistung abgeben kann als es die Anwendung erfordert. Mit diesem Parameter legt man den Grenzwert für die maximale, mechanische Beschleunigung auf v_max fest, die der Antrieb nicht überschreiten darf. Dieser Wert gilt gleichzeitig als minimaler Grenzwert für die Eingaben "t_beschl_ges" (Beschleunigung von 0 auf v_soll) und "t_brems_ges" (negative Beschleunigung von v_soll auf 0) der Fahraufträge.
Je nach Einstellung von Einheiten Beschl. kann man entweder die Beschleunigungszeit oder die Beschleunigung in der eingestellten Einheit angeben.

InPosition

ASCII : **PEINPOS**	Default : 4000	gültig für OPMODES 4,5,8

Stellt das In Positions-Fenster ein. Legt fest, ab welcher Entfernung von der Sollposition die Meldung "In Position" ausgegeben werden soll. Der Antrieb fährt genau in den Zielpunkt.

Modulo-Start-Pos.

ASCII : **SRND**	Default : -2^{31}	gültig für OPMODES 4,5,8

Mit diesem Parameter wird der Anfang des Verfahrbereiches für eine Modulo-Achse festgelegt. Das Ende des Bereiches wird mit dem Kommando Modulo-End-Pos. eingestellt.

Modulo-End-Pos.

ASCII : **>ERND**	Default : $2^{31}-1$	gültig für OPMODES 4,5,8

Mit diesem Parameter wird das Ende des Verfahrbereiches für eine Modulo-Achse festgelegt. Der Anfang des Bereiches wird mit dem Kommando Modulo-Start-Pos. eingestellt.

Positionsregister

Programmierbare Register, die verschiedenen Funktionen zugeordnet werden können.
Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset.

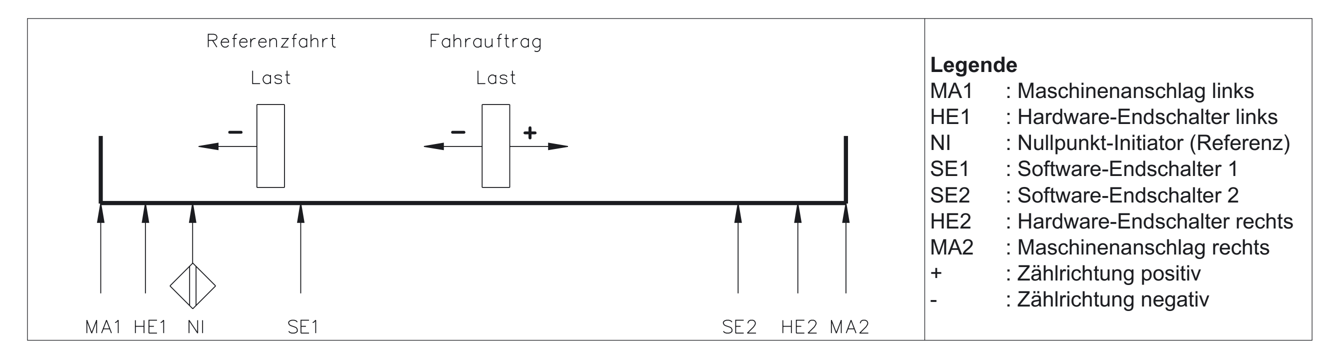
		Positionsregister			
Funktion	**Bemerkung**	**1 (SWE1)**	**2 (SWE2)**	**3 (SWE3)**	**4 (SWE4)**
inaktiv	-	**x**	**x**	**x**	**x**
Unterschreiten der Position	Meldeschwelle	**x**	**x**	**x**	**x**
Überschreiten der Position	Meldeschwelle	**x**	**x**	**x**	**x**
SW-Endschalter 1	Endschalterfunktion	**x**	**-**	**-**	**-**
SW-Endschalter 2	Endschalterfunktion	**-**	**x**	**-**	**-**

SW-Endschalter 1 / 2

Die Software-Endschalter gehören zu den Überwachungsfunktionen des Lagereglers.

SW-Endschalter 1	Es wird überwacht , ob die aktuelle Position kleiner als der eingestellte Wert ist (die negative Drehrichtung ist nun gesperrt, Sie müssen in positiver Drehrichtung aus dem SW-Endschalter 1 herausfahren).
SW-Endschalter 2	Es wird überwacht , ob die aktuelle Position größer als der eingestellte Wert ist (die positive Drehrichtung ist nun gesperrt, Sie müssen in negativer Drehrichtung aus dem SW-Endschalter 2 herausfahren.).

Der Antrieb bremst mit der Not-Rampe und bleibt kraftschlüssig stehen.
Die prinzipielle Position der Software-Endschalter sehen Sie in der Abbildung unten:



ASCII : **SWCNFG** (setzen)	Default : 0	gültig für alle OPMODES
ASCII: **SWEx** (Position)	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Konfigurationsvariablen für die Positionsregister. SWCNFG ist eine binär kodierte Bit-Variable und wird als Dezimalzahl im ASCII-Terminalprogramm übergeben.

Bit-Variable SWCNFG					
Bit	**Wert**	**Beschreibung**	**Bit**	**Wert**	**Beschreibung**
2^0	**0**	Überwachung von SWE1 abgeschaltet	2^8	**0**	Überwachung von SWE3 abgeschaltet
	1	Überwachung von SWE1 aktiv		**1**	Überwachung von SWE3 aktiv
2^1	**0**	Meldung Istposition>SWE1	2^9	**0**	Meldung Istposition>SWE3
	1	Meldung Istposition<SWE1		**1**	Meldung Istposition<SWE3
2^2	**0**	SWE1 arbeitet als Meldeschwelle	2^{10}	**0**	Reserve
	1	SWE1 arbeitet als SW-Endschalter		**1**	
2^3	**0**	Reserve	2^{11}	**0**	Reserve
	1			**1**	
2^4	**0**	Überwachung von SWE2 abgeschaltet	2^{12}	**0**	Überwachung von SWE4 abgeschaltet
	1	Überwachung von SWE2 aktiv		**1**	Überwachung von SWE4 aktiv
2^5	**0**	Meldung Istposition>SWE2	2^{13}	**0**	Meldung Istposition>SWE4
	1	Meldung Istposition<SWE2		**1**	Meldung Istposition<SWE4
2^6	**0**	SWE2 arbeitet als Meldeschwelle	2^{14}	**0**	Reserve
	1	SWE2 arbeitet als SW-Endschalter		**1**	
2^7	**0**	Reserve	2^{15}	**0**	Reserve
	1			**1**	

Auflösung

ASCII: **PGEARI** (Zähler)	Default : 10000	gültig für OPMODE 8
ASCII: **PGEARO** (Nenner)	Default : 1	gültig für OPMODE 8

Eingabe der Auflösung für die Fahrsätze in µm/Umdrehung. Durch die Zähler/Nenner-Eingabe können beliebige Auflösungen definiert werden.
Änderung nur bei disabletem Verstärker + Reset.
Beispiele:

Die Eingabe 10000/1 ergibt eine Auflösung von 10 mm/Umdrehung
Die Eingabe 10000/3 ergibt eine Auflösung von 3,333 mm/Umdrehung
Rundtisch mit Getriebemotor, i = 31 (31 Motorumdrehungen pro Tischumdrehung)
Die Eingabe 360/31 ergibt rundungsfreien Betrieb für Positionseingaben in Grad

Der maximale Verfahrbereich ist auf +/- 2047 Motorumdrehungen begrenzt. Falls eine höhere Anzahl (+/- 32767) gewünscht ist, bitten wir um Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung.

GMT

Aufruf des Graphical Motion Tasking
Graphical Motion Tasking ist ein fortschrittliches Feature, das Ihnen die Programmierung von Fahraufträgen über seine grafische Oberfläche vereinfacht. Sie können mehrfache Bewegungen steuern, Ein- und Ausgänge verarbeiten, Verzweigungen einfügen, Zeitverzögerungen definieren und Parameter anpassen. Das Oberfläche ist einfach zu verwenden und erlaubt Ihnen, in einem intuitiven Flussdiagramm zu programmieren. Fahraufträge werden durch den Servoverstärker seit der Produkteinführung 1998 unterstützt. In seiner ursprünglichen Form unterstützten die Fahraufträge nur verkettete Bewegungen in einem festgelegten Ablauf oder als Endlos-schleifen. Graphical Motion Tasking erweitert die Möglichkeioten von Fahrauftraägen, indem es begrenzte Wiederholungen, das Vergleichen (<, =, >, etc.), das Benennen von von Funktionen und die Einstellung von von Prozeßvariablen ermöglicht.

23 Bildschirmseite "Parameter Fahrauftrag"

Über das ASCII-Terminal können Sie Fahrsätze vollständig mit dem Kommando "ORDER" definieren. Nähere Informationen zu diesem Befehl erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

Nummer Anzeige der aktuellen Fahrauftragsnummer.

Typ Auswahl des grundsätzlichen Fahrauftrags-Typs

Typ	Beschreibung
Fahrauftrag	Standardfahrauftrag
Verzögerung	Verzögerungszeit in ms
Vergleichtests	durch Parameterwert bedingte Verzweigung
Parameter ändern	Parameterwert setzen
Schleife initialisieren	Schleifenparameter definieren
Zähler dekrementieren	Schleifenzähler einen Schritt zurückgehen
durch Schleife iterieren	durch Zählerstand bedingte Verzweigung
Konstante Geschwindigkeit	Fahren mit konstanter Geschwindigkeit
Gehe zu Referenz / Index / Registrierung + Offs.	Fahren auf einen Bezugspunkt

Je nach angewähltem Typ ändert sich die Darstellung der Bildschirmseite. Die einzelnen Varianten sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Der Fahrauftragstyp "Fahrauftrag" steht immer zur Verfügung, alle anderen Typen setzen eine installierte Erweiterungskarte (DeviceNet, Sercos oder I/O-14/08) voraus und orientieren sich stark am Graphical Motion Tasking und dem DeviceNet-Kommunikationsprofil. Weitere Informationen finden Sie in den entsprechenden Handbüchern

23.1 Typ Fahrauftrag

Trajektorie

Steht das Dropdown-Listenfeld "Trajektorie" auf "intern", so werden die Fahraufträge aus dem internen Trajektoriengenerator verwendet. Andernfalls werden Einträge aus der Lookup-Tabelle des Reglers (kann über das CAN-Download-Programm heruntergeladen werden) ausgewählt. Nähere Informationen zu diesem Themenbereich erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

Geschwindigkeitsprofil Nr.

Auswahl eines Geschwindigkeitsprofils aus der mit Trajektorie angewählten Tabelle. Nähere Informationen zu diesem Themenbereich erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

Einheiten (Allg.)

Wahl der Einheit für Weg- und Geschwindigkeitseingaben

Anwahl	Weg	Geschwindigkeit
Inkremente	x = 1048576 * N * Inkr. mit N=Anzahl der Motorumdrehungen, Nmax=+/- 2047	x = 140/32 * n * min * Inkr. mit n=Drehzahl der Motorwelle
SI	µm	µm/s

Art

Mit dieser Auswahl wird festgelegt, ob der Fahrauftrag als Relativ- oder Absolutauftrag zu interpretieren ist.

ABS	eine Fahrt zu einem absoluten Zielpunkt bezogen auf den Referenzpunkt.
REL soll	relativ zur letzten Ziel(-Soll-)position (in Verbindung mit Fahrsatzumschaltung: z.B. Summierbetrieb)
REL ist	relativ zur Ist-Position beim Start (in Verbindung mit Fahrsatzumschaltung: z.B. Druckmarkensteuerung)
REL In-Pos	wenn die Last im InPositions-Fenster steht: - relativ zur letzten Zielposition wenn die Last nicht im InPositions-Fenster steht: - relativ zur Istposition beim Start
REL Latch pos.	Sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung
REL Latch neg.	Sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung

In der Inbetriebnahme-Software ist bei Achsentyp RUND die Übertragung eines Absolutauftrages in das RAM des Servoverstärkers gesperrt.

s_soll

Dieser Parameter bestimmt die zu verfahrende Strecke.

v_soll-Quelle

Die Geschwindigkeit kann im Fahrsatz definiert oder als analoger Sollwert vorgegeben werden.

digital	Sollwertvorgabe digital durch v_soll
analog SW1	Sollwertvorgabe analog am Eingang ANALOG IN1 (Skalierung wird benutzt). Der Wert wird beim Start des Fahrauftrages übernommen

v_soll

Dieser Parameter bestimmt die Verfahrgeschwindigkeit bei digitaler Sollwertvorgabe. Wird v_max zu einem späteren Zeitpunkt auf einen Wert kleiner als v_soll reduziert, verwendet der Lageregler den kleineren Wert.

Beschleunigung

Einheiten (Beschl.)

ASCII : **ACCUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Wahl der Einheit für Beschleunigungs- und Rampeneingaben.

t_beschl_ges Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigungszeit auf v_soll.

t_brems_ges Dieser Parameter bestimmt die Bremszeit von v_soll auf Null.

Rampe Legt fest, welche Art der Beschleunigungs- bzw. Bremsrampe bei Ausführung eines Fahrauftrages benutzt werden soll.

Trapez	Der Antrieb wird linear mit einer konstanten Beschleunigung auf die Zielgeschwindigkeit beschleunigt bzw. abgebremst.
Sinus²	Der Antrieb wird zur Begrenzung des Rucks mit einer Beschleunigungsrampe ohne Sprünge innerhalb der Beschleunigungszeit auf die Zielgeschwindigkeit beschleunigt bzw. wieder abgebremst. Der sich daraus ergebende Geschwindigkeitsverlauf entspricht einer sinus²-Kurve.
einstellbar	Die Beschleunigungs- und Bremsrampe können eingestellt werden (in Vorbereitung).

Einstellung Einstellung der Ruckbegrenzung der Beschleunigungs- und Bremsrampe:

t_beschl_ges	Anzeige der gesamten Beschleunigungszeit
t_brems_ges	Anzeige der gesamten Bremszeit
T1	Ruckbegrenzung der Beschleunigungsrampe, maximal halbe Beschleunigungszeit
T2	Ruckbegrenzung der Bremsrampe, maximal halbe Bremszeit

Folgeauftrag

Folgeauftrag Anwahl, ob nach Abschluss des aktuellen Fahrauftrages automatisch ein neuer Fahrauftrag gestartet werden soll.

Das Signal InPosition wird erst freigeschaltet, wenn der letzte Fahrauftrag (kein weiterer Folgeauftrag) abgearbeitet ist. Das Erreichen jeder Zielposition einer Fahrauftragsfolge können Sie mit der Funktion "16, Folge-InPos" an einem der digitalen Ausgänge ausgeben.

Folge Nummer Nummer des Folgeauftrages, der automatisch nach Abschluss des aktuellen Auftrages gestartet werden soll.

Beschl./Bremsen Anwahl des Verhaltens beim Erreichen der Zielposition des aktuellen Fahrauftrages

auf v=0	Der Antrieb bremst in die Zielposition ab. Anschließend wird der Folgeauftrag gestartet.
ab Zielpunkt	Der Antrieb fährt mit v_soll des aktuellen Fahrauftrages zur Zielposition und beschleunigt dann fliegend auf v_soll des Folgeauftrages.
bis Zielpunkt	Die Umschaltung auf den Folgeauftrag wird soweit vorverlegt, dass im Zielpunkt des aktuellen Fahrauftrages v_soll des Folgeauftrages bereits erreicht ist.

Starten über

sofort	Der Folgeauftrag wird bei Erreichen der Zielposition sofort gestartet.
I/O	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen
Zeit	Der Folgeauftrag nach Erreichen der Zielposition mit einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0".
I/O oder Zeit	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang **oder** einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Wirksam ist das zuerst eintretende Ereignis (Startsignal oder Zeit abgelaufen) Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge " zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen und die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor.

Starten mit Logik für den digitalen Eingang, dem die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen wurde.

Low-Pegel: 0...7V

High-Pegel: 12...30V / 7mA

Verzögerungszeit Eingabe der Verzögerungszeit zwischen Erreichen der Zielposition und Start des Folgeauftrages in ms.

23.2 Typ Verzögerung

Folgenummer Nummer des Folgeauftrages, der automatisch nach Abschluss des aktuellen Auftrages gestartet werden soll.

Verzögerungszeit Eingabe der Verzögerungszeit zwischen Erreichen der Zielposition und Start des Folgeauftrages in ms.

23.3 Typ Vergleichtests

Parameter Auswahl des zu vergleichenden Parameters mittels Klasse, Instanz, Attribut wie im DeviceNet-Protokoll beschrieben.

Test Operator für den Vergleichtest

=	Der Parameterwert muss genau dem Testwert entsprechen
>	Der Parameterwert muss größer als der Testwert sein
<	Der Parameterwert muss kleiner als der Testwert sein
>=	Der Parameterwert darf nicht kleiner als der Testwert sein
<=	Der Parameterwert darf nicht größer als der Testwert sein
<>	Der Parameterwert darf nicht gleich dem Testwert sein

Wert Wert, mit dem der Parameterwert verglichen werden soll

Bitmaske Auswahl eines speziellen Bits, wenn nicht der ganze Parameter verglichen werden soll.

Folgeauftrag b. FALSE Nummer des auszuführenden Fahrauftrags bei negativem Vergleichsergebnis

Folgeauftrag b. TRUE Nummer des auszuführenden Fahrauftrags bei positivem Vergleichsergebnis

Test Art

sofort verzweigen	der Vergleichstest wird sofort und einmalig durchgeführt
warten bis TRUE	Der Vergleich wird solange wiederholt, bis das Ergebnis positiv ist
FALSE bei Timeout	Der Vergleich wird solange wiederholt, bis das Ergebnis positiv ist oder die Wartezeit abläuft
Fehler bei Timeout	Wenn das Erfgebnis bis zum Ablauf der Wartezeit nicht positiv ausfällt, wird eine Fehlermeldung generiert

Timeout Wartezeit für Testarten "FALSE bei Timeout" und "Fehler bei Timeout" in Millisekunden.

23.4 Typ Parameter ändern

Parameter Auswahl des zu ändernden Parameters mittels Klasse, Instanz, Attribut wie im DeviceNet-Protokoll beschrieben.

Wert Wert, der dem Parameter zugewiesen werden soll

Folgeauftrag

Folgeauftrag Anwahl, ob nach Abschluss des aktuellen Fahrauftrages automatisch ein neuer Fahrauftrag gestartet werden soll.

Das Signal InPosition wird erst freigeschaltet, wenn der letzte Fahrauftrag (kein weiterer Folgeauftrag) abgearbeitet ist. Das Erreichen jeder Zielposition einer Fahrauftragsfolge können Sie mit der Funktion "16, Folge-InPos" an einem der digitalen Ausgänge ausgeben.

Folge Nummer Nummer des Folgeauftrages, der automatisch nach Abschluss des aktuellen Auftrages gestartet werden soll.

Beschl./Bremsen Anwahl des Verhaltens beim Erreichen der Zielposition des aktuellen Fahrauftrages

auf v=0	Der Antrieb bremst in die Zielposition ab. Anschließend wird der Folgeauftrag gestartet.
ab Zielpunkt	Der Antrieb fährt mit v_soll des aktuellen Fahrauftrages zur Zielposition und beschleunigt dann fliegend auf v_soll des Folgeauftrages.
bis Zielpunkt	Die Umschaltung auf den Folgeauftrag wird soweit vorverlegt, dass im Zielpunkt des aktuellen Fahrauftrages v_soll des Folgeauftrages bereits erreicht ist.

Starten über

sofort	Der Folgeauftrag wird bei Erreichen der Zielposition sofort gestartet.
I/O	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen
Zeit	Der Folgeauftrag nach Erreichen der Zielposition mit einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0".
I/O oder Zeit	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang **oder** einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Wirksam ist das zuerst eintretende Ereignis (Startsignal oder Zeit abgelaufen) Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge " zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen und die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor.

Starten mit Logik für den digitalen Eingang, dem die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen wurde.

Low-Pegel: 0...7V

High-Pegel: 12...30V / 7mA

Verzögerungszeit Eingabe der Verzögerungszeit zwischen Erreichen der Zielposition und Start des Folgeauftrages in ms.

23.5 Typ Schleife initialisieren

Anfangswert Anzahl der Zählschritte der Schleife

Folgeauftrag Nummer des Fahrauftrags, der nach Setzen des Zählers ausgeführt werden soll

23.6 Typ Zähler dekrementieren

Folgeauftrag

Folgeauftrag Anwahl, ob nach Abschluss des aktuellen Fahrauftrages automatisch ein neuer Fahrauftrag gestartet werden soll.

Das Signal InPosition wird erst freigeschaltet, wenn der letzte Fahrauftrag (kein weiterer Folgeauftrag) abgearbeitet ist. Das Erreichen jeder Zielposition einer Fahrauftragsfolge können Sie mit der Funktion "16, Folge-InPos" an einem der digitalen Ausgänge ausgeben.

Folge Nummer Nummer des Folgeauftrages, der automatisch nach Abschluss des aktuellen Auftrages gestartet werden soll.

Beschl./Bremsen Anwahl des Verhaltens beim Erreichen der Zielposition des aktuellen Fahrauftrages

auf v=0	Der Antrieb bremst in die Zielposition ab. Anschließend wird der Folgeauftrag gestartet.
ab Zielpunkt	Der Antrieb fährt mit v_soll des aktuellen Fahrauftrages zur Zielposition und beschleunigt dann fliegend auf v_soll des Folgeauftrages.
bis Zielpunkt	Die Umschaltung auf den Folgeauftrag wird soweit vorverlegt, dass im Zielpunkt des aktuellen Fahrauftrages v_soll des Folgeauftrages bereits erreicht ist.

Starten über

sofort	Der Folgeauftrag wird bei Erreichen der Zielposition sofort gestartet.
I/O	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen
Zeit	Der Folgeauftrag nach Erreichen der Zielposition mit einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0".
I/O oder Zeit	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang **oder** einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Wirksam ist das zuerst eintretende Ereignis (Startsignal oder Zeit abgelaufen) Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge " zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen und die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor.

Starten mit Logik für den digitalen Eingang, dem die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen wurde.

Low-Pegel: 0...7V

High-Pegel: 12...30V / 7mA

Verzögerungszeit Eingabe der Verzögerungszeit zwischen Erreichen der Zielposition und Start des Folgeauftrages in ms.

23.7 Typ durch Schleife iterieren

Falls Zähler <> 0 Nummer des auszuführenden Fahrauftrags wenn der Zähler größer oder kleiner als 0 ist.

Falls Zähler = 0 Nummer des auszuführenden Fahrauftrags wenn der Zähler gleich 0 ist.

23.8 Typ Konstante Geschwindigkeit

Geschwindigkeit Geschwindigkeit in Inkrementen/sek. für die Funktion Konstante Geschwindigkeit.

23.9 Typ gehe zu Referenz / Index / Registrierung + Offs.

Bezugspunkt

<table>
<tr><td>Referenz</td><td>vom Anwender gesetzter Referenzpunkt</td></tr>
<tr><td>Index</td><td rowspan="2">Über DeviceNet definierte Positionsmarken</td></tr>
<tr><td>Registrierung</td></tr>
</table>

Offset Offset vom Bezugspunkt

Einheiten Einheit für den Offset

Inkremente	Offset wird in Inkrementen angegeben
SI	Offset wird in SI-Einheiten angegeben, vorgabe der Einheit durch PUNIT.

v_soll-Quelle Quelle des Geschwindigkeitsollwerts für die Fahrt zum Bezugspunkt

digital	v_soll als Geschwindigkeitssollwert
analog (SW1)	Geschwindigkeitssollwert durch Analog-In 1

v_soll Geschwindigkeitssollwert in Inkrementen/250µs für v_soll-Quelle = digital

Beschleunigung

Einheiten (Beschl.)

ASCII : **ACCUNIT**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Wahl der Einheit für Beschleunigungs- und Rampeneingaben.

t_beschl_ges Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigungszeit auf v_soll.

t_brems_ges Dieser Parameter bestimmt die Bremszeit von v_soll auf Null.

Rampe

Legt fest, welche Art der Beschleunigungs- bzw. Bremsrampe bei Ausführung eines Fahrauftrages benutzt werden soll.

Trapez	Der Antrieb wird linear mit einer konstanten Beschleunigung auf die Zielgeschwindigkeit beschleunigt bzw. abgebremst.
Sinus²	Der Antrieb wird zur Begrenzung des Rucks mit einer Beschleunigungsrampe ohne Sprünge innerhalb der Beschleunigungszeit auf die Zielgeschwindigkeit beschleunigt bzw. wieder abgebremst. Der sich daraus ergebende Geschwindigkeitsverlauf entspricht einer sinus²-Kurve.
einstellbar	Die Beschleunigungs- und Bremsrampe können eingestellt werden (in Vorbereitung).

Einstellung

Einstellung der Ruckbegrenzung der Beschleunigungs- und Bremsrampe:

t_beschl_ges	Anzeige der gesamten Beschleunigungszeit
t_brems_ges	Anzeige der gesamten Bremszeit
T1	Ruckbegrenzung der Beschleunigungsrampe, maximal halbe Beschleunigungszeit
T2	Ruckbegrenzung der Bremsrampe, maximal halbe Bremszeit

Folgeauftrag

Folgeauftrag

Anwahl, ob nach Abschluss des aktuellen Fahrauftrages automatisch ein neuer Fahrauftrag gestartet werden soll.

Das Signal InPosition wird erst freigeschaltet, wenn der letzte Fahrauftrag (kein weiterer Folgeauftrag) abgearbeitet ist. Das Erreichen jeder Zielposition einer Fahrauftragsfolge können Sie mit der Funktion "16, Folge-InPos" an einem der digitalen Ausgänge ausgeben.

Folge Nummer

Nummer des Folgeauftrages, der automatisch nach Abschluss des aktuellen Auftrages gestartet werden soll.

Beschl./Bremsen

Anwahl des Verhaltens beim Erreichen der Zielposition des aktuellen Fahrauftrages

auf v=0	Der Antrieb bremst in die Zielposition ab. Anschließend wird der Folgeauftrag gestartet.
ab Zielpunkt	Der Antrieb fährt mit v_soll des aktuellen Fahrauftrages zur Zielposition und beschleunigt dann fliegend auf v_soll des Folgeauftrages.
bis Zielpunkt	Die Umschaltung auf den Folgeauftrag wird soweit vorverlegt, dass im Zielpunkt des aktuellen Fahrauftrages v_soll des Folgeauftrages bereits erreicht ist.

Starten über

sofort	Der Folgeauftrag wird bei Erreichen der Zielposition sofort gestartet.
I/O	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen
Zeit	Der Folgeauftrag nach Erreichen der Zielposition mit einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0".
I/O oder Zeit	Der Folgeauftrag wird über ein Signal an einem digitalen Eingang **oder** einer definierten Verzögerungszeit gestartet. Dies ist nur sinnvoll mit "Beschl./Bremsen auf v=0". Wirksam ist das zuerst eintretende Ereignis (Startsignal oder Zeit abgelaufen) Voraussetzung: dem digitalen Eingang muss die Funktion "15, FStart_Folge " zugewiesen sein und die Zielposition muss erreicht sein. Mit dem Parameter "Starten mit" können Sie die Logik vorwählen und die Verzögerungszeit geben Sie mit dem Parameter "Verzögerungszeit" vor.

Starten mit

Logik für den digitalen Eingang, dem die Funktion "15, FStart_Folge" zugewiesen wurde.

Low-Pegel: 0...7V

High-Pegel: 12...30V / 7mA

Verzögerungszeit

Eingabe der Verzögerungszeit zwischen Erreichen der Zielposition und Start des Folgeauftrages in ms.

24 Bildschirmseite "El. Getriebe"

Der Servoverstärker erhält von einem anderen Gerät (Master-Servoverstärker, Schrittmotorsteuerung, Encoder o.ä.) einen Lagesollwert und regelt die Position der Motorwelle synchron zu diesem Master-(Führungs-)signal. **Zykluszeit des elektr. Getriebes 250 µs, ein über 1000 µs gemittelter Wert wird verwendet.**

Getriebe Modus

ASCII : **GEARMODE**	Default : 6	gültig für OPMODE 4

Die Führung des Servoverstärkers kann über verschiedene Schnittstellen und aus unterschiedlichen Quellen erfolgen. Anschlussbelegung der Stecker siehe Installationshandbuch.

Kennung	Funktion	Bemerkung
0	Encoder Führung Dig.I/O 24V (X3)	Anschluss eines inkrementellen Encoders (Spur A/B, 24V) an den digitalen Eingängen DIGITAL-IN 1/2. Eine weitere Funktionszuweisung für die Eingänge ist nicht erforderlich, eventuelle Zuweisungen auf der Bildschirmseite "I/O digital" werden ignoriert.
1	Puls/Richtung Dig.I/O 24V (X3)	Anschluss einer Schrittmotorsteuerung (Puls/Richtung, 24V) an den digitalen Eingängen DIGITAL-IN 1/2. Eine weitere Funktionszuweisung für die Eingänge ist nicht erforderlich, Zuweisungen auf der Bildschirmseite I/O-DIGITAL werden ignoriert.
2	reserviert	
3	Encoder Führung 5V (X5)	Encoderemulation auf "EINGANG" stellen. Anschluss eines inkrementellen Encoders (Spur A/B, 5V) an Stecker X5. Hier kann z.B. das inkrementelle Positionssignal eines anderen Servoverstärkers als Mastersignal verwendet werden.
4	Puls/Richtung, 5V (X5)	Encoderemulation auf "EINGANG" stellen. Anschluss einer Schrittmotorsteuerung (Puls/Richtung, 5V) an Stecker X5.
5	reserviert	reserviert
6	Sin Encoder, (X1)	Anschluss eines sinus/cosinus-Encoders an Stecker X1
7	Sin Encoder, (X1) +Protokoll +analog	Einlesen der SSI-Position über den Encoder-Eingang. Alle 250µsek wird die SSI-Position eingelesen und die Differenz zu der vorhergehenden Position gebildet. Anschließend wird diese Differenz mit dem Skalierungsfaktor multipliziert und auf den letzten Positionssollwert aufaddiert.

Übersetzung

ASCII : **ENCIN** (x)	Default : 4096	gültig für OPMODE 4
ASCII: **GEARO** (y)	Default : 8192	gültig für OPMODE 4
ASCII: **GEARI** (z)	Default : 8192	gültig für OPMODE 4

Mit den Eingabefeldern in dieser Formel können Sie die elektrische Übersetzung festlegen:

$$\text{Übersetzung} = \frac{\text{Eingangsimpulse pro Umdrehung}}{x} * \frac{y}{z}$$ (elektr.Getriebe, Korrekturfaktor über Analog-In 2)

hierbei bedeuten: x = Normierung für die Eingangsimpulse (256...tatsächliche Impulszahl)
y/z = Übersetzung mit y=-32767...+32767 und z = 1...32767

Rückfragen bitte an unsere Applikationsabteilung.

25 Bildschirmseite "Status"

Betriebsstunden

ASCII : **TRUN**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Anzeige der Betriebsstunden des Servoverstärkers, Speicherintervall: 8 min. Beim Abschalten der 24V-Versorgung können maximal 8 min Betriebsdauer verloren gehen.

Die letzten 10 Fehler

ASCII : **FLTHIST**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt werden die letzten 10 aufgetretenen Fehler und der Zeitpunkt ihres Auftretens bezogen auf die Betriebsstunden.

Häufigkeit

ASCII : **FLTCNT**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Darstellung der Häufigkeit aller Fehler, die zum Abschalten des Servoverstärkers führten.

Aktuelle Fehler

ASCII : **ERRCODE**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt werden die im Moment vom Servoverstärker gemeldeten Fehler (entsprechend den Fehlermeldungen **Fxx** im LED-Display auf der Verstärkerfrontplatte)

Aktuelle Warnungen

ASCII : **STATCODE**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt werden die im Moment vom Servoverstärker gemeldeten Warnungen (entsprechend den Warnungen **nxx** im LED-Display auf der Verstärkerfrontplatte)

Reset

ASCII : **CLRFAULT**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Software-Reset des Servoverstärkers. **Der Servoverstärker muss disabled sein.**
Aktuelle Fehler werden gelöscht, die Firmware wird neu initialisiert und die Kommunikation wird neu aufgebaut. Wenn nur einer der in der Fehlerliste mit einem Stern markierten Fehler anliegt, wird dieser Fehler gelöscht jedoch kein Reset des Verstärkers ausgelöst.

26 Bildschirmseite "Istwerte"

Analog Input 1,2

ASCII : **ANIN1**	Default : -	gültig für alle OPMODES
ASCII : **ANIN2**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt werden die aktuellen Spannungen an den Sollwert-Eingängen in mV.

I²t (Mittelwert)

ASCII : **I2T**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Die aktuelle, effektive Belastung wird in % vom eingestellten Effektivstrom Irms angezeigt.

Strom (Effektivwert)

ASCII : **I**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird der Betrag des aktuellen Stromzeigers in Ampere (immer positiv).

Strom D-Anteil

ASCII : **ID**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird der Wert der Stromkomponente D (Id, Blindanteil) des Stromzeigers in Ampere.

Strom Q-Anteil

ASCII : **IQ**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird der Wert der Stromkomponente Q (Iq, Wirkanteil) des Stromzeigers in A. Das angezeigte Vorzeichen ist negativ bei generatorischem Betrieb (Motor wird gebremst).

Zwischenkreisspannung

ASCII : **VBUS**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Die vom Verstärker erzeugte DC-Zwischenkreisspannung wird in V angezeigt.

Ballastleistung

ASCII :**PBAL**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Die aktuelle Ballastleistung (gemittelt über 30 sek.) wird in W angezeigt.

Kühlkörper-Temperatur

ASCII : **TEMPH**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Die Temperatur des Kühlkörpers im Servoverstärker wird in °C angezeigt.

Innentemperatur

ASCII : **TEMPE**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Die Innentemperatur im Servoverstärker wird in °C angezeigt.

Drehwinkel

ASCII : **PRD**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird der aktuelle Drehwinkel des Rotors (nur bei $n < 20\ min^{-1}$) in °mech und counts bezogen auf den mechanischen Nullpunkt des Messsystems.

Drehzahl-Istwert

ASCII : **V**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird die aktuelle Drehzahl des Motors in min^{-1}

Drehzahl-Sollwert

ASCII : **VCMD**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird der aktuelle Drehzahlsollwert in min^{-1}

Position

ASCII : **PFB**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird die aktuelle Ist-Position in µm

Schleppfehler

ASCII : **PE**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Angezeigt wird der aktuelle Ist-Schleppfehler in µm

Referenzpunkt Angezeigt wird, ob ein Referenzpunkt gesetzt ist oder nicht.

27 Bildschirmseite "Oszilloskop"

Zykluszeit der Messwertermittlung ≥ 250 µs.

Grafische Darstellung verschiedener Werte in einem Diagramm. Sie können bis zu drei Größen in Abhängigkeit von der Zeit gleichzeitig darstellen.

Start Start der Datenerfassung

Abbrechen Abbruch der Datenerfassung

Speichern Speichern der erfassten Messwerte auf Datenträger in CSV format (kann mit MS-Excel ausgewertet werden).

Laden Laden einer CSV-Datei und Darstellung der Kurven im Diagramm.

Kanal Zuweisung der darzustellenden Größen zu den Kanälen. Zur Zeit sind folgende Größen anwählbar:

I_ist	Drehmoment-(Strom-)istwert	**I_soll**	Drehmomentsollwert
n_ist	Geschwindigkeitsistwert	**n_soll**	Geschwindigkeitssollwert
VBUS	Zwischenkreisspannung	**s_fehl**	Schleppfehler
Aus	Kanal wird nicht verwendet	**Benutzer-definiert**	manuelle Eingabe

Für jeden Kanal kann der Messbereich automatisch (Auto-Checkbox aktiv) oder manuell (Auto-Checkbox inaktiv und min-max-Werte eingetragen) gewählt werden.

Mem Wenn aktiviert, wird bei einer neuen Aufzeichnung die Kurve der vorherigen Messung abgespeichert, um einen Vergleich zweier Messungen zu ermöglichen. Die alten Messkurven werden in einer dunkleren Farbe dargestellt als die aktuellen. Die Messbereichseinstellungen müssen bei beiden Messungen identisch sind. Andernfalls wird die "Mem"-Checkbox deaktiviert und gesperrt.

Auto/Min-Max Umschaltung der Skalierung des Koordinatensystems von automatisch nach Minimum/Maximum

Aktualisieren Laden und Anzeigen des zuletzt aufgezeichneten Datensatzes, sofern dieser im Verstärker noch nicht gelöscht oder überschrieben wurde.

Trigger-Level Y-Wert für die Triggerung

Trigger-Position X-Wert für die Triggerung (Zeit-Achse)

Trigger Triggerung auf die steigende oder fallende Flanke

Trigger-Signal Strom- und Geschwindigkeitsgrößen können als Triggersignal verwendet werden. Zusätzlich kann mit "Direct" die Triggerung sofort (unabhängig) gestartet werden. Die Einstellung "user-defined" ermöglicht es, einen Parameter über ASCII manuell einzugeben.

Auflösung Anzahl der Abtastungen/Zeiteinheit (Speichertiefe). Einstellung: fein, normal, grob

Zeit/Div Skalierung der Zeit-Achse. Wählen Sie die Zeit/Teileinheit. Einstellung: 1.....500 ms/Div
Gesamtlänge der Zeitachse: 8 * x ms/Div

Service-Funktion

Wählen Sie eine der unten beschriebenen Servicefunktionen aus. Klicken Sie auf den Button "Parameter" und stellen Sie die entsprechenden Parameter ein. Starten Sie dann die Funktion über den Button START. Die Funktion wird solange ausgeführt, bis Sie auf den Button STOP klicken oder die Funktionstaste F9 drücken.

Gleichstrom	Bestromen des Motors mit einstellbarem konstantem Gleichstrom und elektrischem Feldwinkel. Die Umschaltung von Drehzahl- auf Strom-Regelung erfolgt automatisch, die Kommutierung erfolgt **unabhängig** von der Rückführung (Resolver o.ä.). Der Motor rastet in einer Vorzugsstellung.
Drehzahl	Fahren des Antriebs mit konstanter Drehzahl. Es erfolgt eine interne digitale Sollwert-vorgabe (Geschwindigkeit einstellbar).
Drehmoment	Fahren des Antriebs mit konstantem Strom. Es erfolgt eine interne digitale Sollwertvorgabe (Strom einstellbar). Die Umschaltung von Drehzahl- auf Strom-Regelung erfolgt automatisch, die Kommutierung erfolgt abhängig von der Rückführung (Resolver o.ä.).
Reversier	Fahren des Antriebs im Reversierbetrieb mit getrennt einstellbarer Geschwindigkeit und Reversierzeit für jede Drehrichtung.
Fahrauftrag	Starten des auf der Serviceparameter-Seite gewählten Fahrauftrages.
Zero	Funktion zur automatischen Einstellung der Motorgeberphase in Bezug zur Phasenlage des Motors. Diese Funktion ist nur in OPMODE2 verfügbar



Achtung
Bei Service-Funktion "Zero" geht die Motorwelle in Vorzugsstellung. Sie kann eine Bewegung von bis zu ± 60° ausführen, um dorthin zu gelangen

Service-Start Starten der ausgewählten Servicefunktion.

Service-Stop Stoppen der ausgewählten Servicefunktion.

Cursor-Funktion Bei der Anzeige eines Datensatzes (aus einer Datei oder durch Starten einer Aufzeichnung) werden durch einen Mausklick in das Koordinatensystem die Werte der gemessene Signale für den gewählten Zeitpunkt angezeigt. Durch einen Klick außerhalb des Koordinatensystems oder einen Mausklick bei gedrückter Shift-Taste werden die angezeigten Werte wieder ausgeblendet.

Grundeinstellung Stellt alle Funktionen der Bildschirmseite auf die Grundeinstellungen zurück.

28 Bildschirmseite "Service-Parameter eingeben"

Service-Parameter Einstellung der Parameter für die Service-Funktionen.

Gleichstrom	Sollwert elektr.Winkel	Stromsollwert für die Funktion Winkel des elektr. Feldes
Drehzahl	Geschwindigkeit	Geschwindigkeit für die Funktion
Drehmoment	Strom	Strom für die Funktion
Reversier	v1 t1 v2 t2	Geschwindigkeit für den Rechtslauf Verfahrdauer für den Rechtslauf Geschwindigkeit für den Linkslauf Verfahrdauer für den Linkslauf
Fahrauftrag	Nr.	Fahrauftragsparameter müssen auf der Seite "Parameter Fahrauftrag" bearbeitet werden.

29 Bildschirmseite "Bode Plot"

Diese Funktion ist erfahrenen Regelungstechnikern vorbehalten. Auf Anfrage bieten wir Ihnen eine entsprechende Schulung an.

Mit Hilfe des Bode Plots können Sie den Drehzahlregelkreis unter Berücksichtigung der mechanischen Eigenheiten der Maschine analysieren und optimieren.

Der Bode Plot zeichnet den Frequenzgang des Drehzahlregelkreises auf. Das System wird durch eine sinusförmige Eingangsgröße erregt. Die Ausgangsgröße hat dieselbe Frequenz , jedoch eine andere Amplitude und eine gewisse Phasenverschiebung.

Durch die Verhältnisse der Frequenzabhängigkeit der Amplitude (Amplitudengang) sowie der Phasenverschiebung (Phasengang) wird die komplette dynamische Eigenschaft des Regelkreises beschrieben.

Amplitudengang

Der Amplitudengang bezeichnet das frequenzabhängige Amplitudenverhältnis in logarithmischer Darstellung

Phasengang

Der Phasengang beschreibt die frequenzabhängige Phasenverschiebung.

Zur qualitativen Beschreibung dieses Frequenzgangs des offenen Regelkreises werden folgende Kenndaten verwendet:

Phasenreserve (open loop)

Abstand der Phasenkennlinie von der -180°-Geraden bei der Durchtrittsfrequenz, d.h. beim Durchgang der Amplitudenkennlinie durch die 0-dB-Kennlinie.

Amplitudenreserve (open loop)

Abstand der Amplitudenkennlinie von der 0-dB-Linie beim Phasenwinkel -180°

Die Eigenschaften des geschlossenen Regelkreis werden mit Hilfe des Bode-Plots über die Begriffe "Bandbreite" und "Peaking" bewertet:

Bandbreite (closed loop)

Als Bandbreite bezeichnet man die Frequenz, bei welcher das logarithmische Amplitudenverhältnis auf -3 dB abgefallen ist.

Peaking (closed loop)

Der Begriff Peaking beschreibt das Überschwingen des geschlossenen Regelkreises, welches dem Maximum im Amplitudengang entspricht.

Bode Plot Start der Datenerfassung.



Diese Funktion sollte nur von Experten genutzt werden. Nach Quittieren der Sicherheitsabfrage wird die Bewegung mit interner Sollwertvorgabe sofort automatisch gestartet !

Stop Abbruch der Datenerfassung

Speichern Speichern der erfassten Messwerte auf Datenträger in CSV format (kann mit MS-Excel ausgewertet werden).

Laden Laden einer CSV-Datei und Darstellung der Kurven im Diagramm.

Aktualisieren Laden und Anzeigen des zuletzt aufgezeichneten Datensatzes.

Cursor-Funktion Bei der Anzeige eines Datensatzes (aus einer Datei oder durch Starten einer Aufzeichnung) werden durch einen Mausklick in das Koordinatensystem die Werte der gemessene Signale für den gewählten Zeitpunkt angezeigt. Ein Klick außerhalb des Koordinatensystems setzt die Anzeige der Werte auf 0 zurück.

Parameter… Aufruf der Bildschirmseite "Bode Plot Parameter"
Über diese Seite werden Frequenzbereich sowie Anzahl der Schritte vorgegeben.

30 Bildschirmseite "Terminal"

Kommunikation mit dem Servoverstärker über ASCII-Kommandos. Eine vollständige Kommandoliste erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

An den Servoverstärker gesendete Kommandos werden mit dem Zeichen "-->" gekennzeichnet, die Antworten des Servoverstärkers erscheinen ohne vorangestelltes Zeichen.

Für die Arbeit mit diesem integrierten Terminal gibt es folgende Einschränkungen:

- Dargestellt werden die letzten 200 Zeilen
- Die Übertragung vom Servoverstärker zum PC ist pro Befehl auf maximal 1000 Byte begrenzt
- Eine Zeitüberwachung begrenzt die Übertragungszeit in beide Richtungen auf 3 Sekunden

Wird die Zeichenzahl von 1000 oder die Übertragungszeit von 3 Sekunden überschritten, meldet das Terminal einen Fehler.

Kommando

Geben Sie hier das ASCII Kommando mit Parametern ein. Beenden Sie die Eingabe mit RETURN oder betätigen Sie den Button ÜBERNEHMEN zum Start der Übertragung.



Das Terminal Programm sollte nur von Experten genutzt werden. Es erfolgt oft keine Sicherheitsabfrage.

31 Bildschirmseite "PROFIBUS"

Die PROFIBUS-spezifischen Parameter, der Busstatus und die Datenworte in Sende- und Empfangsrichtung, gesehen vom Bus-Master, werden angezeigt. Diese Seite ist hilfreich bei der Fehlersuche und Inbetriebnahme der PROFIBUS- Kommunikation.

Baudrate

Hier wird die vom PROFIBUS-Master vorgegebene Baudrate angezeigt.

PNO Identno.

Die PNO-Identifikation ist die Nummer, die der Servoverstärker in der Liste der Ident-Nummern der PROFI-BUS-Nutzerorganisation hat

Adresse

Stationsadresse des Verstärkers. Die ‘Adresse wird auf der Bildschirmseite "Basiseinstellungen" eingestellt.

PPO Typ

Im Servoverstärker wird nur der PPO-Typ 2 des PROFIDRIVE-Profils unterstützt.

BUS-Status

Zeigt den aktuellen Status der Buskommunikation. Erst wenn die Meldung "Kommunikation OK" erscheint, können Daten über den PROFIBUS übertragen werden.

Input/Output-Buffer

Die Daten für den Input/Output werden nur übertragen, wenn bei der Hardware-Konfiguration im Master die Ansprechüberwachung für den Servoverstärker aktiviert wurde.

Output

Das letzte vom Master gesendete Bus-Objekt wird dargestellt.

Input

Das letzte vom Master empfangene Bus-Objekt wird dargestellt.

32 Bildschirmseite "PROFIBUS Gerätesteuerung"

Auf dieser Bildschirmseite werden die Bit-Zustände des Steuerwortes (STW) und des Zustandswortes (ZSW) angezeigt. Der sich aus dem Zustandswort ergebende Gerätezustand wird in der Zustandsmaschine visualisiert. Der aktuelle Zustand wird schwarz dargestellt, alle anderen Zustände grau. Zusätzlich wird der vorherige Zustand durch Hervorhebung der Nummer des entsprechenden Pfeils visualisiert.

Die folgenden Tabellen beschreiben die Gerätezustände und die Übergänge.

Zustände der Zustandsmaschine

Nicht einschaltbereit	Verstärker ist nicht einschaltbereit, Es wird keine Betriebsbereitschaft (BTB) von der Verstärkersoftware gemeldet.
Einschaltsperre	Verstärker ist einschaltbereit, Parameter können übertragen werden, Zwischenkreisspannung kann eingeschaltet werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden
Einschaltbereit	Zwischenkreisspannung muss angelegt werden, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden
Betriebsbereit	Zwischenkreisspannung muss angeschaltet sein, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden, Endstufe ist eingeschaltet (enabled)
Betrieb freigegeben	kein Fehler steht an, Endstufe ist eingeschaltet, Fahrfunktionen sind freigegeben (enabled)
Schnellhalt aktiv	Antrieb ist mit der Notbremsrampe gestoppt worden, Endstufe ist eingeschaltet (enabled), Fahrfunktionen sind freigegeben (enabled)
Fehlerreaktion aktiv / Fehler	Tritt ein Gerätefehler auf, wechselt der Verstärker in den Gerätezustand "Fehlerreaktion aktiv". In diesem Zustand wird das Leistungsteil sofort abgeschaltet. Nach Ausführung dieser Fehlerreaktion wird in den Zustand "Störung" gewechselt. Dieser Zustand kann nur über das Bitkommando "Fehler-Reset" verlassen werden. Dazu muss die Ursache für den Fehler behoben worden sein (siehe ASCII - Kommando ERRCODE).

Übergänge der Zustandmaschine

Übergang 0	Ereignis	Reset / 24 V Betriebsspannung eingeschaltet
	Aktion	Initialisierung startet
Übergang 1	Ereignis	Initialisierung erfolgreich abgeschlossen, Verstärker Einschaltsperre
	Aktion	keine
Übergang 2	Ereignis	Bit 1 (Spannung sperren) und Bit 2 (Schnellhalt) im Steuerwort gesetzt (Kommando: Stillsetzen). Zwischenkreisspannung liegt an.
	Aktion	keine
Übergang 3	Ereignis	Bit 0 (Einschalten) wird zusätzlich gesetzt (Kommando Einschalten)
	Aktion	Endstufe wird eingeschaltet (enabled). Antrieb hat ein Drehmoment.
Übergang 4	Ereignis	Bit 3 (Betrieb freigegeben) wird zusätzlich gesetzt (Kommando: Betriebsfreigabe)
	Aktion	Fahrfunktionen in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart werden freigegeben.
Übergang 5	Ereignis	Bit 3 wird gelöscht (Kommando: Sperren)
	Aktion	Fahrfunktion wird gesperrt. Antrieb wird mit der relevanten Rampe (Betriebsartabhängig) gebremst.
Übergang 6	Ereignis	Bit 0 wird gelöscht (einschaltbereit).
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled). Antrieb hat kein Drehmoment.
Übergang 7	Ereignis	Bit 1 oder Bit 2 wird gelöscht.
	Aktion	(Kommando: "Schnellhalt" oder "Spannung sperren")
Übergang 8	Ereignis	Bit 0 wird gelöscht (Betrieb freigegeben -> einschaltbereit)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentenlos
Übergang 9	Ereignis	Bit 1 wird gelöscht (Betrieb freigegeben -> Einschaltsperre)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentenlos
Übergang 10	Ereignis	Bit 1 oder 2 werden gelöscht (betriebsbereit -> Einschaltsperre)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentenlos
Übergang 11	Ereignis	Bit 2 wird gelöscht (Betrieb freigegeben -> Schnellhalt)
	Aktion	Antrieb wird mit der Notbremsrampe angehalten. Die Endstufe bleibt "enabled". Sollwerte werden gelöscht (z.B. Fahrsatznummer, digitaler Sollwert).
Übergang 12	Ereignis	Bit 1 wird gelöscht (Schnellhalt -> Einschaltsperre)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentenlos.
Übergang 13	Ereignis	Fehlerreaktion aktiv
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentenlos.
Übergang 14	Ereignis	Fehler
	Aktion	keine
Übergang 15	Ereignis	Bit 7 wird gesetzt (Fehler -> Einschaltsperre)
	Aktion	Fehler quittieren (je nach Fehler - mit / ohne Reset)
Übergang 16	Ereignis	Bit 2 wird gesetzt (Schnellhalt -> Betrieb freigegeben)
	Aktion	Fahrfunktion ist wieder freigegeben.

Die Zustandsübergänge werden durch interne Ereignisse (z.B. Ausschalten der Zwischenkreisspannung) und durch die Flags im Steuerwort (Bits 0, 1, 2, 3, 7) beeinflusst.

33 Bildschirmseite "SERCOS"

Adresse

ASCII : **ADDR**	Default : 0	gültig für alle OPMODES

Sercos Stationsadresse des Gerätes. Die Adresse kann zwischen 0 und 63 im Bildschirm “Basiseinstellungen” eingestellt werden. Adresse 0 kennzeichnet den Verstärker als "repeater" im Sercos Ring.

Baudrate

ASCII : **SBAUD**	Default : 4MBaud	gültig für alle OPMODES

Hier können Sie die Sercos-Baudrate einstellen.

LWL-Länge

ASCII : **SLEN**	Default : 5m	gültig für alle OPMODES

Mit diesem Parameter kann die optische Leistung der Datenübertragung der Lichtwellenleiterlänge zur nächsten Station im Sercos-Ring angepasst werden. Die Leitungslänge kann von 1m bis 45m eingestellt werden.

Wenn die Leitungslänge nicht korrekt eingestellt ist, kann es zu Fehlern in der Telegramm-Übertragung kommen, die von der roten Fehler-LED auf der Erweiterungskarte gemeldet werden. Bei normaler, fehlerfreier Kommunikation leuchtet die grüne LED auf der Erweiterungskarte analog zur Lichtleiter-LED.

Phase

ASCII : **SPHAS**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Hier wird die aktuelle Phase der Sercos-Übertragung angezeigt.

Status

ASCII : **SSTAT**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Hier wird der aktuelle Zustand der Sercos-Übertragung bezogen auf das Statuswort im Textformat angezeigt.

SERCOS SERVICE Mit dieser Schaltfläche öffnen Sie die Sercos Service Seite.

34 Bildschirmseite "SERCOS SERVICE"

IDN lesen

ASCII : **SERCOS**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Mit dieser Funktion können Sie spezielle Sercos IDN Schalter lesen, die nicht über ASCII Parameter erreichbar sind. Schreiben Sie den IDN-Namen ins Eingabefeld und fordern Sie die Daten durch Betätigen der Schaltfläche "Daten übertragen" an.

Listeneintrag lesen

ASCII : **SERCLIST**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Mit diesem Parameter kann ein Element einer IDN-Liste ausgewählt werden, das anschließend über Read IDN gelesen werden kann.

EL 7 Dez/Hex

In diesen Feldern steht das Ergebnis der Read IDN Funktion im dezimalen und hexadezimalen Format.

EL 7 Fehler beim Lesen

ASCII : **SERCERR**	Default : -	gültig für alle OPMODES

Dieser Parameter zeigt an, dass mit dem Kommando Read IDN fehlerhaft auf eine IDN zugegriffen wurde.

SERCOS Produkteinstellungen:

EOT Konsequenz (IDN P3015):

Über diese Funktion wird das Verhalten beim Erreichen des Hardware-Enschalters eingestellt. Es kann entweder eine Fehlermeldung (IDN P3015=1) oder eine Warnmeldung(IDN P3015=0) generiert werden.

Clearfault erlaubt coldstart (IDN P3016):

Hierüber kann eingestellt werden, dass Fehlermeldungen, die einen Kaltstart erfordern, bei einem Reset-Kommando (IDN 99, ASCII CLRFAULT) nicht gelöscht werden.

SERCOS Standardeinstellungen:

Positions-Sollwert Polarität (IDN 55):

Über diese Funktion kann die Polarität des Positionssollwertes invertiert werden. Die Motorachse dreht im Uhrzeigersinn, wenn ein positiver Lagesollwert ohne Invertierung anliegt.

Positions-Istwert 1 Polarität:

Über diese Funktion kann die Polarität des ersten Positionsistwertes invertiert werden.

Positions-Istwert 2 Polarität:

Über diese Funktion kann die Polarität des zweiten Positionsistwertes invertiert werden.

Geschwindigkeits-Sollwert Polarität (IDN 43):

Über diese Funktion kann die Polarität des Drehzahlsollwertes invertiert werden. Die Motorachse dreht im Uhrzeigersinn, wenn ein positiver Drehzahlsollwert ohne Invertierung anliegt

Geschwindigkeits-Istwert Polarität:

Über diese Funktion kann die Polarität des Drehzahlistwertes invertiert werden.

35 Bildschirmseite "I/O Erweiterung"

Es werden die Zustände der einzelnen Kanäle der I/O-14/08-Erweiterungskarte sowie der Gesamtzustand der Karte angezeigt.

PosReg1-5 Positionsregister 1 bis 5, Funktionszuweisung für PosReg 1-4 auf der Seite "Positionierdaten", für PosReg5 nur über ASCII

FError Schleppfehler (Low-aktiv), die Größe des Schleppfehlerfensters wird auf der Seite "Lageregler" eingestellt.

Next-InPos Der Start jedes Fahrauftrages in einer automatisch nacheinander ausgeführten Folge von Fahraufträgen wird durch Invertieren des Ausgangssignals gemeldet. Beim Start des ersten Fahrauftrages innerhalb der Fahrauftrags-Folge gibt der Ausgang ein Low-Signal aus.

InPos Das Erreichen der Zielposition (In-Positions-Fenster) eines Fahrauftrages wird durch Ausgabe eines High-Signals gemeldet. **Ein Kabelbruch wird nicht erkannt.**
Die Größe des In-Positions-Fensters wird auf der Bildschirmseite "Positionierdaten" für alle gültigen Fahraufträge eingegeben.

Start_MT No. I/O Start des Fahrauftrages, dessen Nummer bit-kodiert an den digitalen Eingängen anliegt (A0 bis A7). Eine steigende Flanke startet den Fahrauftrag, eine fallende Flanke bricht den Fahrauftrag ab.

MT_Restart Setzt den zuletzt abgebrochenen Fahrauftrag fort.

Start_Jog v=x Starten der Einricht-Betriebsart "Konstante Geschwindigkeit" mit Angabe der Geschwindigkeit. Nach Auswahl der Funktion können Sie die Geschwindigkeit in Hilfsvariable "x" eingeben. Eine steigende Flanke startet die Bewegung, eine fallende Flanke bricht die Bewegung ab.

Start_MT Next Der im Fahrsatz definierte Folgeauftrag mit der Einstellung "Starten über I/O" wird gestartet. Die Zielposition des aktuellen Fahrsatzes muss erreicht sein, bevor der Folgefahrauftrag gestartet werden kann.

FError_clear Warnung Schleppfehler bzw. Ansprechüberwachung löschen.

Reference Abfrage des Referenzschalters

A0-7 Fahrsatznummer, Bit1 bis Bit8

ERR Fehlermeldung der Erweiterungskarte. Ein Fehler kann folgende Ursachen haben: fehlende Spannungsversorgung, Ausgang überlastet oder kurzgeschlossen.

24V Zeigt an, das die 24V Spannungsversorgung für die Erweiterungskarte vorhanden ist.

36 Fehler- und Warnmeldungen

36.1 Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Fehlernummer kodiert und auf der Bildschirmseite "STATUS" angezeigt. Alle Fehlermeldungen führen zum Öffnen des BTB-Kontaktes und zum Abschalten der Verstärker-Endstufe (Motor wird drehmomentfrei). Die Motorhaltebremse wird aktiviert. Fehler, die durch die Netzüberwachung erkannt werden, werden erst nach Enablen des Servoverstärkers gemeldet.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
F01*	Kühlkörpertemperatur	Kühlkörpertemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 80°C eingestellt
F02*	Überspannung	Überspannung im Zwischenkreis. Grenzwert abhängig von der Netzspannung
F03*	Schleppfehler	Meldung des Lagereglers
F04	Rückführung	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F05*	Unterspannung	Unterspannung im Zwischenkreis. Grenzwert vom Hersteller auf 100V eingestellt
F06	Motortemperatur	Temperaturfühler defekt oder Motortemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 145°C eingestellt
F07	Hilfsspannung	interne Hilfsspannung nicht in Ordnung
F08*	Überdrehzahl	Motor geht durch, Drehzahl unzulässig hoch
F09	EEPROM	Checksummenfehler
F10	Flash-EPROM	Checksummenfehler
F11	Bremse	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F12	Motorphase	Motorphase fehlt (Leitungsbruch o.ä.)
F13*	Innentemperatur	Innentemperatur zu hoch
F14	Endstufe	Fehler in der Leistungsendstufe
F15	I^2t max.	I^2t-Maximalwert überschritten
F16*	Netz-BTB	Fehlen von 2 oder 3 Phasen der Einspeisung
F17	A/D-Konverter	Fehler in der analog-digital-Wandlung
F18	Ballast	Ballastschaltung defekt oder Einstellung nicht in Ordnung
F19*	Netzphase	Fehlen von einer Phase der Einspeisung (Abschaltbar für den Betrieb an zwei Phasen)
F20	Slotfehler	Slotfehler
F21	Handlingfehler	Softwarefehler der Erweiterungskarte
F22	Erdschluss	nur für 40/70 Ampere-Geräte: Erdschluss
F23	CAN Bus aus	Schwerwiegender CAN Bus Kommunikationsfehler
F24	Warnung	Warnungsanzeige wird als Fehler gewertet
F25	Kommutierungsfehler	Kommutierungsfehler
F26	Endschalter	Referenzfahrt-Fehler (Hardware-Endschalter erreicht)
F27	AS-Option	Fehler bei der Bedienung der Option -AS-
F28	Reserve	Reserve
F29	Sercos	nur in Sercos-Systemen
F30	Nothalt Timeout	Timeout Nothalt
F31	Reserve	Reserve
F32	Systemfehler	Systemsoftware reagiert nicht korrekt

* = Diese Fehlermeldungen können ohne Reset mit dem ASCII-Kommando CLRFAULT zurückgesetzt werden. Wenn nur einer dieser Fehler anliegt und der RESET-Button oder die I/O-Funktion RESET verwendet wird, wird ebenfalls nur das Kommando CLRFAULT ausgeführt.

36.2 Warnmeldungen

Auftretende Störungen, die nicht zum Abschalten der Verstärker-Endstufe führen (BTB-Kontakt bleibt geschlossen) , werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Warnungsnummer kodiert und auf der Bildschirmseite "STATUS" angezeigt. Warnungen, die durch die Netzüberwachung erkannt werden, werden erst nach Enablen des Servoverstärkers gemeldet.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
n01	I²t	I²t-Meldeschwelle überschritten
n02	Ballastleistung	eingestellte Ballastleistung erreicht
n03*	S_fehl	eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten
n04*	Ansprechüberwachung	Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv
n05	Netzphase	Netzphase fehlt
n06*	Sw-Endschalter 1	Software-Endschalter 1 überschritten
n07*	Sw-Endschalter 2	Software-Endschalter 2 überschritten
n08	Fahrauftrag_Fehler	Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet
n09	Kein Referenzpunkt	Beim Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt
n10*	PSTOP	Endschalter PSTOP betätigt
n11*	NSTOP	Endschalter NSTOP betätigt
n12	Motor Defaultwerte geladen	nur Encoder mit Endat oder HIPERFACE Format : die im Encoder gespeicherte Motornummer stimmt nicht mit der Motornummer im Servoverstärker überein, Motordefaultwerte wurden geladen
n13*	Erweiterungskarte	Erweiterungskarte arbeitet nicht ordnungsgemäß
n14	SinCos	SinCos Kommutierung ist nicht vollzogen
n15	Tabellenfehler	Drehzahl-Strom-Tabelle (VCT) INxMODE35 Fehler
n16-n31	siehe ASCII-Dokumentation	siehe ASCII-Dokumentation
n32	Firmware Testversion	Die Firmwareversion ist eine nicht freigegebene Testversion
A	Reset	RESET ist aktiv an DIGITAL INx

* = Diese Warnmeldungen führen zu einem geführten Stillsetzen des Antriebs (Bremsung mit Notrampe)

37 Beseitigung von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als "Erste Hilfe"-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.
Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Fehlermeldung Kommunikationsstörung	— falsche Leitung verwendet — Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt — falsche PC-Schnittstelle angewählt	— Nullmodem-Leitung verwenden — Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker und am PCstecken — Schnittstelle korrekt anwählen
Motor dreht nicht	— Verstärker disabled — analoger Sollwert fehlt — Motorphasen vertauscht — Bremse nicht freigegeben — Antrieb ist mechanisch blockiert — Motor Polpaarzahl falsch eingestellt — Rückführung falsch eingestellt — Strombegrenzung aktiv (analoge oder digitale I/O)	— Enable Signal anlegen — SPS-Programm und Kabel prüfen — Motoranschluss korrigieren — Kabel und Freilaufdiode prüfen — Antrieb überprüfen — Einstellung korrigieren — Feedbackeinstellung korrigieren — Strombegrenzung korrigieren
Motor schwingt	— Verstärkung KP zu hoch — EMV-Störung im Feedback — Analog-GND (AGND) ist nicht mit der analogen Sollwertquelle verbunden	— KP (Drehzahlregler) verkleinern — Feedback-Kabel erneuern — AGND mit Sollwertquelle verbinden
Antrieb ist zu weich	— Integralzeit Tn zu groß — Verstärkung KP zu klein — PID-T2 zu groß — T-Tacho zu groß	— Tn (Drehzahlregler) verkleinern — KP (Drehzahlregler) vergrößern — PID-T2 verkleinern — T-Tacho verkleinern
Antrieb läuft rauh	— Integralzeit Tn zu klein — Verstärkung KP zu groß — PID-T2 zu klein — T-Tacho zu klein	— Tn (Drehzahlregler) vergrößern — KP (Drehzahlregler) verkleinern — PID-T2 vergrößern — T-Tacho vergößern

38 Weiterführende Dokumentation

Alle unten aufgelisteten Dokumente befinden sich auf der Dokumentations-CDROM.

- Installationshandbuch
- CANopen Handbuch
- PROFIBUS Erweiterungskarte Handbuch
- SERCOS Erweiterungskarte Handbuch
- DEVICENET Erweiterungskarte Handbuch
- Applikationshinweis Not-Aus
- Handbücher für verschiedene Motorreihen

39 Glossar

B	Ballastschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Ballastwiderstand in Wärme um.
C	Clock	Taktsignal
	Counts	interne Zählimpulse, 1 Impuls=1/2^{20} $umdr^{-1}$
D	Dauerleistung der Ballastschaltung	mittlere Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Disable	Wegnahme des ENABLE-Signals (0V oder offen)
	Drehzahlregler	regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlistwert zu 0 aus. Ausgang : Stromsollwert
E	EEPROM	Elektrisch löschbarer Speicher im Servoverstärker. Im EEPROM gespeicherte Daten gehen nicht verloren, wenn die Hilfsspannung abgeschaltet wird.
	Enable	Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V)
	Enddrehzahl	Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei ±10V
	Endschalter	Begrenzungsschalter im Verfahrweg der Maschine; Ausführung als Öffner
	Erdschluss	Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
F	Fahrsatz	Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erforderlich sind
G	Gleichtaktspannung	Störamplitude, die ein analoger Eingang (Differenzeingang) ausregeln kann
	GRAY-Format	spezielle Form der binären Zahlendarstellung
H	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
I	I^2t-Schwelle	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms Irms
	Impulsleistung der Ballastschaltung	maximale Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Inkrementalgeber-Interface	Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe
	Ipeak, Spitzenstrom	Effektivwert des Impulsstroms
	Irms, Effektivstrom	Effektivwert des Dauerstroms
K	KP, P-Verstärkung	proportionale Verstärkung eines Regelkreises
	Kurzschluss	hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen
L	Lageregler	Regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang : Drehzahlsollwert
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Monitorausgang	Ausgabe eines analogen Messwertes
	Mehrachssystem	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
N	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PID-Regler	Regelkreis mit proportionalem, integralen und differentiellen Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
R	RAM	Flüchtiger Speicher im Servoverstärker. Im RAM gespeicherte Daten gehen verloren, wenn die Hilfsspannung abgeschaltet wird.
	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	ROD interface	inkrementelle Positionsausgabe
S	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehmoment, Drehzahl und Lage eines Servomotors
	SSI interface	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
	SW-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes SW
T	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tn, I-Nachstellzeit	Integral-Anteil des Regelkreises
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

40 Motornummern

Motortyp	Online-Name	Nummer
6SM45L-3000	6SM45L3000	105
6SM45M-3000	6SM45M3000	103
6SM45S-3000	6SM45S3000	101
6SM56L-3000	6SM56L3000	115
6SM56L-3000-BV	6SM56L30BV	117
6SM56M-3000	6SM56M3000	111
6SM56M-3000-BV	6SM56M30BV	113
6SM56S-3000	6SM56S3000	107
6SM56S-3000-BV	6SM56S30BV	109
6SM71K-3000	6SM71K3000	119
6SM71K-3000-BV	6SM71K30BV	121
6SM71M-3000	6SM71M3000	127
6SM71M-3000-BV	6SM71M30BV	129
6SM71S-3000	6SM71S3000	123
6SM71S-3000-BV	6SM71S30BV	125
6SM100K-3000	6SM100K3000	131
6SM100K-3000-BV	6SM100K30BV	133
6SM100L-3000	6SM100L3000	143
6SM100L-3000-BV	6SM100L30BV	145
6SM100M-3000	6SM100M3000	139
6SM100M-3000-BV	6SM100M30BV	141
6SM100S-3000	6SM100S3000	135
6SM100S-3000-BV	6SM100S30BV	137
6SM27LL-4500	6SM27LL4500	29
6SM27M-4000	6SM27M4000	1
6SM37L-4000	6SM37L4000	7
6SM37M-6000	6SM37M6000	5
6SM37S-6000	6SM37S6000	3
6SM37VL-6000	6SM37VL6000	23
6SM47L-3000	6SM47L3000	9
6SM57L-3000	6SM57L3000	27
6SM57M-3000	6SM57M3000	13
6SM57S-3000	6SM57S3000	11
6SM77K-3000	6SM77K3000	15
6SM77S-3000	6SM77S3000	17
6SM107K-3000	6SM107K3000	19
6SM107S-3000	6SM107S3000	21
6SM109L-3000	6SM109L30	538
6SM109LB-2000	6SM109LB20	540
6SM109M-3000	6SM109M30	536
BH-122-A	BH122A	521
BH-124-B	BH124B	522
BH-126-B	BH126B	512
BH-222-B	BH222B	527
BH-224-B	BH224B	528
BH-226-C	BH226C	513
BH-226-E	BH226E	523
BH-422-D	BH422D	526
BH-424-B	BH424B	502
BH-424-D	BH424D	524
BH-426-B	BH426B	514
BH-426-D	BH426D	529
BH-426-H	BH426H	535
BH-622-B	BH622B	525
BH-624-C	BH624C	530
BH-624-D	BH624D	504
BH-626-E	BH626E	531
BH-822-D	BH822D	532
BH-824-A	BH824A	509
BH-824-D	BH824D	533
BH-826-C	BH826C	534
BH-826-D	BH826D	510
BH-828-B	BH828B	511

Motorreihe DBL/DBK	**Online-Name**	**Motor Nr.** (in Vorbereitung) R=Resolver E=Encoder
DBL1X00010	**DBL1X00010**	00647R/E
DBL1X00020	**DBL1X00020**	00670R/E
DBL2H00040	**DBL2H00040**	00288R/E
DBL2H00060	**DBL2H00060**	00558R/E
DBL2H00080	**DBL2H00080**	00293R/E
DBL2M00080	**DBL2M00080**	00348R/E
DBL3H00065	**DBL3H00065**	00276R/E
DBL3N00065	**DBL3N00065**	00299R/E
DBL3H00130	**DBL3H00130**	00275R/E
DBL3N00130	**DBL3N00130**	00258R/E
DBL3M00190	**DBL3M00190**	00263R/E
DBL3H00250	**DBL3H00250**	00420R/E
DBL3N00300	**DBL3N00300**	00252R/E
DBL4H00260	**DBL4H00260**	00285R/E
DBL4N00260	**DBL4N00260**	00301R/E
DBL4N00530	**DBL4N00530**	00253R/E
DBL4H00530	**DBL4H00530**	00284R/E
DBL4H00750	**DBL4H00750**	00609R/E
DBL4N00750	**DBL4N00750**	00254R/E
DBL4N00950	**DBL4N00950**	00470R/E
DBL5H01050	**DBL5H01050**	00562R/E
DBL5N01050	**DBL5N01050**	00666R/E
DBL5H01350	**DBL5H01350**	00576R/E
DBL5N01350	**DBL5N01350**	00633R/E
DBL5H01700	**DBL5H01700**	00661R/E
DBL5N01700	**DBL5N01700**	00665R/E
DBL5N02200	**DBL5N02200**	00620R/E
DBL6N02200	**DBL6N02200**	00332R/E
DBL6N02900	**DBL6N02900**	00407R/E
DBL7N02600	**DBL7N02600**	00335R/E
DBL7N03200	**DBL7N03200**	00402R/E
DBL7N04000	**DBL7N04000**	00450R/E
DBK4H00100	**DBK4H00100**	00017R/E
DBK4N00100	**DBK4N00100**	00259R/E
DBK4H00160	**DBK4H00160**	00347R/E
DBK4N00160	**DBK4N00160**	00441R/E
DBK5H00210	**DBK5H00210**	00549R/E
DBK5N00210	**DBK5N00210**	00374R/E
DBK5H00430	**DBK5H00430**	00345R/E
DBK5N00430	**DBK5N00430**	00375R/E
DBK6N00350	**DBK6N00350**	00376R/E
DBK6N00700	**DBK6N00700**	00356R/E
DBK7N00650	**DBK7N00650**	00377R/E
DBK7N01200	**DBK7N01200**	00378R/E
DBK7N01950	**DBK7N01950**	00379R/E

41 Index

Vertrieb und Service

Wir wollen Ihnen einen optimalen und schnellen Service bieten. Nehmen Sie daher bitte Kontakt zu der für Sie zuständigen Vertriebsniederlassung auf. Sollten Sie diese nicht kennen, kontaktieren Sie bitte den europäischen oder nordamerikanischen Kundenservice.

Europa

Besuchen Sie die europäische Danaher Motion Website auf **www.DanaherMotion.de**.
Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Kundenservice - Europa

Internet **www.DanaherMotion.de**
E-Mail **virtapp@danaher-motion.de**
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155

Nordamerika

Besuchen Sie die nordamerikanische Danaher Motion Website auf **www.DanaherMotion.com**.
Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Customer Support North America

Internet **www.DanaherMotion.com**
E-Mail **customer.support@danahermotion.com**
Tel.: (815) 226 - 2222
Fax: (815) 226 - 3148

